



(10) **DE 10 2017 010 492 A1** 2018.05.09

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 010 492.1**

(22) Anmeldetag: **14.11.2017**

(43) Offenlegungstag: **09.05.2018**

(51) Int Cl.: **B60Q 1/24 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

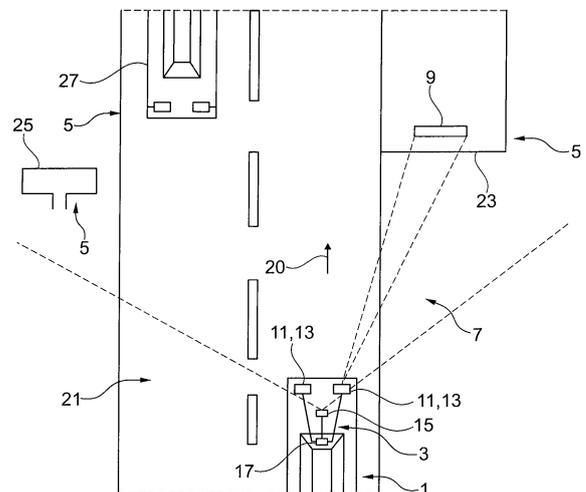
**Töpfer, Stefan, Dipl.-Ing., 71139 Ehningen, DE;  
Röhm, Klaus, Dipl.-Ing. (FH), 71083 Herrenberg,  
DE; Wagner, Katharina, 71032 Böblingen,  
DE; Bertele, Frank, Dipl.-Ing. (FH), 72135  
Dettenhausen, DE; Böke, Björn, 71032 Böblingen,  
DE**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche in einer Umgebung eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche (5) in einer Umgebung (7) eines Kraftfahrzeugs (1) zur Projektion von zumindest einer Information (9) durch eine Projektionsvorrichtung (11) des Kraftfahrzeugs (1) auf die Projektionsfläche (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Umgebung (7) des Kraftfahrzeugs (1) durch zumindest eine Erfassungseinrichtung (15) des Kraftfahrzeugs (1) erfasst wird, wobei die Erfassungseinrichtung (15) in der Umgebung (7) nach Flächen sucht, und wobei, wenn die Erfassungseinrichtung (15) wenigstens eine Fläche in der Umgebung (7) erkennt, anhand von Daten der Erfassungseinrichtung (15) geprüft wird, ob die wenigstens eine in der Umgebung (7) erkannte Fläche als Projektionsfläche (5) verwendbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche in einer Umgebung eines Kraftfahrzeugs zur Projektion von zumindest einer Information durch eine Projektionsvorrichtung des Kraftfahrzeugs auf die Projektionsfläche.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zum Projizieren zumindest einer Information auf eine Projektionsfläche in einer Umgebung eines Kraftfahrzeugs bekannt. Die Offenlegungsschrift DE 10 2014 100 579 A1 beschreibt ein Verfahren, bei welchem mittels einer Projektionsvorrichtung eines Kraftfahrzeugs eine Information in Form von Licht, insbesondere ein Beleuchtungsmuster, auf eine Projektionsfläche in einer Umgebung des Kraftfahrzeugs projiziert wird. Das von der Projektionsfläche, insbesondere einer Wand oder Fahrbahn, reflektierte Licht wird durch eine Erfassungseinrichtung des Kraftfahrzeugs erfasst und ausgewertet. Anhand des ausgewerteten reflektierten Lichts wird zumindest eine Information über die Projektionsfläche, insbesondere eine Information über eine Eigenschaft der Oberfläche oder eine Neigung der Projektionsfläche, ermittelt. Es ist auch bekannt, für einen Insassen oder Fahrer des Kraftfahrzeugs relevante Informationen, beispielsweise Symbole oder dergleichen, auf eine Projektionsfläche zu projizieren und damit für den Insassen oder Fahrer darzustellen. Problematisch dabei ist, dass die Projektion gegebenenfalls auf einer Projektionsfläche erfolgen kann, die hierzu aus verschiedenen Gründen nicht geeignet ist, beispielsweise weil durch die Projektion andere Verkehrsteilnehmer gefährdet werden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn es sich bei der Projektionsfläche um eine Fläche eines anderen Fahrzeugs, beispielsweise auf oder an einer Plane eines Lastkraftwagens, handelt.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, bei welchem die genannten Nachteile nicht auftreten.

**[0004]** Die Aufgabe wird gelöst, indem ein Verfahren mit den Schritten des Anspruchs 1 geschaffen wird. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0005]** Die Aufgabe wird insbesondere gelöst, indem eine Umgebung des Kraftfahrzeugs durch zumindest eine Erfassungseinrichtung des Kraftfahrzeugs erfasst wird, wobei die Erfassungseinrichtung in der Umgebung nach Flächen sucht, und wobei, wenn die Erfassungseinrichtung wenigstens eine Fläche in der Umgebung erkennt, anhand von Daten der Erfassungseinrichtung geprüft wird, ob die wenigstens eine in der Umgebung erkannte Fläche als Projektionsfläche verwendbar ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass lediglich solche in der Umgebung erkann-

ten Flächen als Projektionsflächen bestimmt oder selektiert werden, welche auch für eine Projektion einer Information verwendbar oder geeignet sind. Eine für eine Projektion einer Information verwendbare Projektionsfläche ist dabei als eine Fläche zu verstehen, auf der eine projizierte oder zu projizierende Information ohne Gefährdung des Straßenverkehrs und vorzugsweise vollständig und/oder deutlich abbildbar ist. Dies gewährleistet, dass ein Benutzer des Kraftfahrzeugs die projizierte oder zu projizierende Information insbesondere vollständig und/oder deutlich auf der Projektionsfläche erkennen kann. Dadurch wird es ihm beispielsweise ermöglicht, sein Fahrverhalten in Abhängigkeit von der projizierten Information vorteilhaft anzupassen. Vorzugsweise werden mehrere oder zumindest eine vorgebbare Anzahl von Projektionsflächen in der Umgebung bestimmt. Bevorzugt erfolgt die Prüfung der Umgebung auf verwendbare Projektionsflächen kontinuierlich während eines Fahrvorganges oder eines aktiven Betriebszustandes des Kraftfahrzeugs.

**[0006]** „Fläche“ bedeutet hierbei insbesondere eine zweidimensionale Oberfläche eines insbesondere dreidimensionalen Objektes in der Umgebung, beispielsweise die Oberfläche der von dem Kraftfahrzeug befahrenen Fahrbahn, die eines Gebäudes oder eines Verkehrsschildes. Unter „Umgebung“ ist hierbei insbesondere eine äußere Umgebung des Kraftfahrzeugs zu verstehen. „Information“ bedeutet hierbei insbesondere eine durch Licht projizierte oder projizierbare Information, beispielsweise ein Symbol, ein Bild, ein Video und/oder eine Informationsdarstellung, beispielsweise in Form zumindest eines Buchstabens und/oder zumindest einer Zahl.

**[0007]** Die Erfassungseinrichtung ist vorzugsweise ein bildgebender Sensor, beispielsweise ein Kamerasensor.

**[0008]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine flächige Ausdehnung, eine Position, eine Beschaffenheit und/oder ein Abstand der erkannten Fläche zu dem Kraftfahrzeug bestimmt wird/werden. Dies hat den Vorteil, dass wesentliche qualitative und/oder quantitative Eigenschaften einer erkannten Fläche ermittelt werden. Anhand dieser Eigenschaften kann besonders zuverlässig die Verwendbarkeit der Fläche als Projektionsfläche bestimmt werden. So wird eine erkannte Fläche vorzugsweise dann als Projektionsfläche verwendbar bestimmt, wenn die bestimmte flächige Ausdehnung einer vorgebbaren Mindestausdehnung entspricht. Als Beschaffenheit der Fläche wird insbesondere eine optische Eigenschaft, insbesondere eine Reflexions- und/oder Streueigenschaft der Oberfläche bestimmt, beispielsweise deren Rauheit, deren Transparenz und/oder deren Farbe.

**[0009]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenn die wenigstens eine erkannte Fläche als Projektionsfläche verwendbar ist, zumindest eine Information auf die Projektionsfläche projiziert wird, wobei zumindest eine Eigenschaft der Projektion in Abhängigkeit von der flächigen Ausdehnung, der Position, der Beschaffenheit und/oder des Abstandes der Projektionsfläche zu dem Kraftfahrzeug angepasst wird. Der Vorteil hierbei ist, dass die Projektion der Information nur bei einer Verwendbarkeit der Fläche als Projektionsfläche durchgeführt wird. Eine Projektion einer Information auf eine ungeeignete, beispielsweise eine zu kleine oder zu schmale Fläche, wird somit vermieden. Vorzugsweise erfolgt die Anpassung der Eigenschaft der Projektion derart, dass durch die Anpassung die projizierte Information insbesondere vollständig und deutlich auf die als Projektionsfläche verwendbare Fläche projiziert wird. Sie kann somit auch deutlich und vollständig durch den Benutzer des Kraftfahrzeugs erkannt werden.

**[0010]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass als Eigenschaft der Projektion eine Größe und/oder ein Fokus der Projektion angepasst wird/werden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Anpassung der Eigenschaft auf einfache Art und Weise erfolgt. Vorzugsweise wird die Größe der Projektion an die erfasste flächige Ausdehnung der Projektionsfläche angepasst. Bevorzugt wird in Abhängigkeit der Größe der Projektion oder der Projektionsfläche und/oder des Abstandes der Projektionsfläche zu dem Kraftfahrzeug der Fokus angepasst, so dass eine scharfe oder deutliche Projektion erfolgt.

**[0011]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass anhand der Daten der Erfassungseinrichtung geprüft wird, ob die wenigstens eine erkannte Fläche eine Fläche eines Verkehrsteilnehmers ist. Der Vorteil hierbei ist, dass eine besonders genaue Bestimmung der erkannten Fläche, insbesondere eine Identifikation der erkannten Fläche, erfolgt. Verkehrsteilnehmer bedeutet hierbei insbesondere ein weiteres Kraftfahrzeug oder Fahrzeug, eine Person und/oder ein zufällig mit dem Straßenverkehr wechselwirkendes Tier. Vorzugsweise wird zusätzlich anhand der Daten der Erfassungseinrichtung geprüft, ob die wenigstens eine erkannte Fläche eine Fläche eines kritischen Objektes, beispielsweise eines auf der Fahrbahn befindlichen Hindernisses, ist. Bevorzugt wird ein Insasse des Kraftfahrzeugs, insbesondere der Fahrer, über das kritische Objekt informiert oder auf das kritische Objekt hingewiesen, wenn ein solches erkannt wird, oder wenn eine erkannte Fläche als Fläche eines kritischen Objekts erkannt wird.

**[0012]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens eine erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche verwendbar bestimmt

wird, wenn die wenigstens eine erkannte Fläche die Fläche eines Verkehrsteilnehmers ist. Der Vorteil hierbei ist, dass eine Klassifizierung oder Bestimmung des Verkehrsteilnehmers als Projektionsfläche verhindert wird.

**[0013]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Projektion nicht durchgeführt wird, wenn die wenigstens eine erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche verwendbar bestimmt wird. Dabei ergibt sich der Vorteil, dass eine Gefahr für einen Verkehrsteilnehmer, durch die Projektion geblendet oder gestört zu werden, vermindert oder sogar beseitigt wird. Eine Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit wird somit minimiert.

**[0014]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Erfassungseinrichtung anhand von Daten der Projektionsvorrichtung bestimmt, ob und vorzugsweise wo momentan eine Projektion auf eine Projektionsfläche erfolgt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Erfassungseinrichtung anhand der Daten der Projektionsvorrichtung in der Lage ist, eine durch die Projektionsvorrichtung projizierte Projektion von einer realen Fläche in der Umgebung, also einer Oberfläche eines dreidimensionalen Objektes, zu unterscheiden. Dies minimiert die Gefahr, dass eine Projektion als reale Fläche eines Objektes fehlerhaft interpretiert wird. „Momentan“ bedeutet hierbei, dass die Projektion durch die Projektionsvorrichtung zu demselben Zeitpunkt erfolgt wie die Erfassung der Umgebung durch die Erfassungseinrichtung.

**[0015]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Erfassungseinrichtung die Tatsache, dass eine Projektion erfolgt und/oder die Projektion selbst bei der Erfassung der Umgebung berücksichtigt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass eine erfasste Projektion von der Erfassungseinrichtung nicht selbst wiederum als Fläche oder Projektionsfläche bestimmt wird. Dies gewährleistet, dass kritische Rückkopplungseffekte, welche insbesondere dann auftreten können, wenn eine Projektion selbst als Projektionsfläche erkannt wird, verhindert werden.

**[0016]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist schließlich vorgesehen, dass Informationen zur Identifizierung und/oder Lokalisierung einer erkannten und als Projektionsfläche verwendbaren Fläche zumindest zeitweise abgespeichert werden. Der Vorteil hierbei ist, dass zumindest eine bereits bestimmte Projektionsfläche auf einfache Art und Weise, insbesondere bei einer Wiederinbetriebnahme oder Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs, erneut als Projektionsfläche bestimmt wird oder zumindest bestimmt werden kann, ohne dass es einer neuerlichen Suche oder Erkennung bedarf. Um zu bestimmen, ob die abgespeicherten Informationen bei Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme des Kraftfahrzeugs

mit Informationen bezüglich einer aktuell erfassten Umgebung übereinstimmen, werden die Informationen oder Daten vorzugsweise durch ein Steuergerät des Kraftfahrzeugs miteinander verglichen. Mithilfe der gespeicherten Informationen kann auch gewährleistet werden, dass eine Projektionsfläche auch dann bestimmt werden kann, wenn sich das Kraftfahrzeug nicht bewegt und somit ein Flächensuchalgorithmus sowie ein Algorithmus zur Bestimmung einer Projektionsfläche gegebenenfalls nicht wirksam sein kann.

**[0017]** Die Aufgabe wird auch gelöst, indem eine Vorrichtung zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche in einer Umgebung eines Kraftfahrzeugs zur Projektion zumindest einer Information durch zumindest eine Projektionsvorrichtung des Kraftfahrzeugs auf die Projektionsfläche geschaffen wird. Die Vorrichtung zeichnet sich durch zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung der Umgebung und zumindest ein Steuergerät aus, das dazu ausgebildet ist, ein erfindungsgemäßes Verfahren oder ein Verfahren nach einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen durchzuführen. Es ergeben sich hierbei insbesondere die bereits genannten Vorteile.

**[0018]** Die Aufgabe wird darüber hinaus auch gelöst, indem ein Kraftfahrzeug geschaffen wird, welches gekennzeichnet ist durch die beschriebene Vorrichtung. Es ergeben sich dabei insbesondere die bereits genannten Vorteile.

**[0019]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

**Fig. 1** ein Ausführungsbeispiel eines Kraftfahrzeugs mit einer Vorrichtung zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche in einer Umgebung des Kraftfahrzeugs in einer schematischen Darstellung, und

**Fig. 2** ein Ablaufdiagramm zur Durchführung einer Ausführungsform eines Verfahrens zum Bestimmen einer Projektionsfläche.

**[0020]** **Fig. 1** zeigt ein Kraftfahrzeug **1** mit einer Vorrichtung **3** zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche **5** in einer Umgebung **7** des Kraftfahrzeugs **1** zur Projektion zumindest einer Information **9** auf die Projektionsfläche **5**. Die Projektion erfolgt vorliegend durch eine Projektionsvorrichtung **11** oder Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere zumindest einen vorzugsweise hochauflösenden Scheinwerfer **13** des Kraftfahrzeugs **1**. Die Vorrichtung **3** weist eine Erfassungseinrichtung **15** zur Erfassung der Umgebung **7** und zumindest ein Steuergerät **17** auf. Alternativ ist die Erfassungseinrichtung **15** eine Erfassungseinrichtung **15** des Kraftfahrzeugs **1**. Die Erfassungseinrichtung **15** ist vorzugsweise als bildgebender Sensor ausgebildet, beispielsweise als Kamerasensor oder Infrarotsensor.

**[0021]** Das Steuergerät **17** ist vorzugsweise dazu ausgebildet, Daten, insbesondere Bilddaten, der Erfassungseinrichtung **15** auszuwerten, beispielsweise durch einen in dem Steuergerät **17** implementierten Auswertalgorithmus, insbesondere Bildverarbeitungsalgorithmus. In Abhängigkeit der ausgewerteten Daten steuert das Steuergerät **17** die Projektionsvorrichtung **11** zum Projizieren der Information **9** an.

**[0022]** „Umgebung“ bedeutet hierbei eine äußere Umgebung **7** des Kraftfahrzeugs **1**, welche in Vorwärtsfahrtrichtung, dargestellt durch einen Pfeil **20**, in Rückwärtsfahrtrichtung und/oder seitlich des Kraftfahrzeugs **1** durch die Erfassungseinrichtung **15** erfasst wird. Die Erfassungseinrichtung **15** ist beispielsweise in Fahrtrichtung ausgerichtet an dem Kraftfahrzeug **1** angeordnet. Vorliegend werden gemäß dem Ausführungsbeispiel durch die Erfassungseinrichtung **15** in der Umgebung **7** eine Fahrbahn **21**, ein Gebäude **23**, insbesondere eine Gebäudewand, ein Schild **25** und ein Verkehrsteilnehmer **27** erfasst.

**[0023]** Die Projektionsfläche **9** ist vorliegend die Wand des Gebäudes **23**. Alternativ oder zusätzlich erfolgt eine Projektion auf eine andere für eine Projektion geeignete oder verwendbare Oberfläche in der erfassten Umgebung **7** des Kraftfahrzeugs **1**.

**[0024]** Das Kraftfahrzeug **1** ist insbesondere ein Personenkraftwagen, ein Lastkraftwagen, ein Nutzfahrzeug oder ein Motorrad. Es können jedoch auch andere Fahrzeuge, bei welchen eine Umgebung **7** zur Projektion einer Information **9** erfasst wird, verwendet werden.

**[0025]** **Fig. 2** zeigt ein Ablaufdiagramm gemäß einer Ausführungsform zur Durchführung eines Verfahrens zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche **5** in einer Umgebung **7** eines Kraftfahrzeugs **1** zur Projektion von zumindest einer Information **9** durch eine Projektionsvorrichtung **11** des Kraftfahrzeugs **1**.

**[0026]** Dazu wird in einem ersten Schritt S1 die Umgebung **7** des Kraftfahrzeugs **1** insbesondere durch die die Umgebung **7** erfassende Erfassungseinrichtung **15** erfasst. Dabei sucht die Erfassungseinrichtung **15** in der Umgebung **7** nach Flächen, wobei, wenn die Erfassungseinrichtung **15** wenigstens eine Fläche in der Umgebung **7** erkennt, anhand von Daten der Erfassungseinrichtung **15** geprüft wird, ob die wenigstens eine in der Umgebung **7** erkannte Fläche als Projektionsfläche **5** verwendbar ist. Die Erkennung zumindest der einen Fläche wird vorzugsweise durch einen in einem Steuergerät **17** des Kraftfahrzeugs **1** vorhandenen und/oder einen zur Verarbeitung von Daten der Erfassungseinrichtung **15** ausgebildeten Prozessor, beispielsweise einen Mikrocontroller, sowie einen gespeicherten Bildverarbeitungs- und/oder Mustererkennungsalgorithmus durchgeführt.

**[0027]** Bevorzugt werden zur Erkennung einer Fläche einzelne beobachtete Bildpunkte in einem durch die Erfassungseinrichtung **15**, insbesondere den Kamerasensor, erfassten Kamerabild während eines Fahrvorganges bestimmt und anhand der bestimmten Bildpunkte Flussvektoren berechnet, welche die Bewegung der Bildpunkte beschreiben. Vorzugsweise wird dabei aus zumindest zwei nacheinander oder in einem vorgebbaren Zeitabstand erfassten Kamerabildern zumindest ein Flussvektor eines jeweiligen bestimmten Bildpunktes berechnet. Unter Berücksichtigung der Bewegung, beispielsweise der Bewegungsrichtung und/oder Bewegungsgeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs **1**, werden dann durch das Steuergerät **17** und/oder den Prozessor auf Basis des berechneten Flussvektors oder der Flussvektoren die Flächen in der Umgebung **7** ermittelt.

**[0028]** Wenn die Erfassungseinrichtung **15** wenigstens eine Fläche in der Umgebung **7** erkennt, wird in einem zweiten Schritt S2 anhand der Daten der Erfassungseinrichtung **15**, vorzugsweise durch das Steuergerät **17** und/oder den Prozessor geprüft, ob die wenigstens eine in der Umgebung **7** erkannte Fläche als Projektionsfläche **5** verwendbar ist. Dazu wird/werden vorzugsweise eine flächige Ausdehnung, eine Position, eine Beschaffenheit und/oder ein Abstand der erkannten Fläche zu dem Kraftfahrzeug **1** vorzugsweise durch den Bildverarbeitungs- und/oder Mustererkennungsalgorithmus bestimmt. Alternativ wird der Abstand durch eine Sensoreinrichtung, insbesondere einen Ultraschallsensor, bestimmt, wobei die Daten des Ultraschallsensors zu deren Auswertung vorzugsweise an das Steuergerät **17** übermittelt werden.

**[0029]** Vorzugsweise wird eine minimale flächige Ausdehnung für die erkannte Fläche insbesondere durch das Steuergerät **17** vorgegeben. Diese vorgegebene minimale flächige Ausdehnung wird vorzugsweise mit der bestimmten flächigen Ausdehnung verglichen. Wird bei dem Vergleich als Ergebnis erhalten, dass die erkannte Fläche beispielsweise eine flächige Ausdehnung aufweist, welche kleiner als die vorgegebene minimale flächige Ausdehnung ist, so wird die erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche **5** verwendbar bestimmt. Vorzugsweise werden in Bezug auf den Abstand ein Minimal- und/oder Maximalabstand der erkannten Fläche zu dem Kraftfahrzeug **1** vorgegeben und mit dem erfassten Abstand verglichen. Ist der erfasste Abstand beispielsweise größer als der Maximalabstand, so wird die erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche **5** verwendbar bestimmt. Bevorzugt ist vorgesehen, dass in Bezug auf die Beschaffenheit die erkannte Fläche darauf geprüft wird, ob diese eine vorgegebene Beschaffenheit aufweist. Wird beispielsweise vorgegeben, dass die Fläche lichtundurchlässig sein soll, und wird erkannt, dass die Fläche lichtdurchlässig oder transparent ist, so wird die erkannte Fläche vorzugswei-

se als nicht als Projektionsfläche **5** verwendbar bestimmt. Vorzugsweise werden mehrere Objekte oder Flächen auf ihre Verwendbarkeit als Projektionsfläche **5** gleichzeitig geprüft.

**[0030]** Wird in der Umgebung **7** keine einzige als Projektionsfläche **5** verwendbare Fläche bestimmt, wird eine Projektion nicht durchgeführt, und das Verfahren wird über eine erste Schleife (n) bei dem ersten Schritt S1 fortgesetzt. Wird hingegen zumindest eine als Projektionsfläche **5** verwendbare Fläche in der Umgebung **7** bestimmt, so wird gemäß einem ersten Pfad (j) in einem dritten Schritt S3 anhand der Daten der Erfassungseinrichtung **15** geprüft, ob die wenigstens eine erkannte Fläche eine Fläche eines Verkehrsteilnehmers **27** ist. Zur Bestimmung, ob die erkannte Fläche die Fläche eines Verkehrsteilnehmers **27** ist, werden vorzugsweise die erkannten Flächen oder die Daten der Erfassungseinrichtung **15** mit Musterflächen oder Musterdaten, welche vorzugsweise in dem Steuergerät **17** hinterlegt sind, und welche beispielsweise geometrische Muster von Kraftfahrzeugen **1** und/oder anderen Verkehrsteilnehmern beschreiben, verglichen. Wird aufgrund des Vergleichs erkannt, dass die erfasste Fläche oder Projektionsfläche **5** einer Musterfläche, beispielsweise der Musterfläche eines Kraftfahrzeugs **1** zumindest im Wesentlichen entspricht, so wird bestimmt, dass die wenigstens eine erkannte Fläche die Fläche eines Verkehrsteilnehmers **27** ist.

**[0031]** Wenn die wenigstens eine erkannte Fläche die Fläche eines Verkehrsteilnehmers **27** ist, so wird die wenigstens eine erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche **5** verwendbar bestimmt. Dabei wird eine Projektion nicht durchgeführt, wenn die wenigstens eine erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche **5** verwendbar bestimmt wird. Das Verfahren wird dann in einer zweiten Schleife (n) bei dem ersten Schritt S1 fortgesetzt.

**[0032]** Wird jedoch bestimmt, dass die wenigstens eine erkannte Fläche keinem Verkehrsteilnehmer **27** zugeordnet und damit als Projektionsfläche **5** verwendbar ist, wird gemäß einem zweiten Pfad (j) in einem vierten Schritt S4 zumindest eine Information **9** auf die Projektionsfläche **5** projiziert, wobei zumindest eine Eigenschaft der Projektion der Information in Abhängigkeit von der flächigen Ausdehnung, der Position, der Beschaffenheit und/oder des Abstandes der Projektionsfläche **5** zu dem Kraftfahrzeug **1** angepasst wird. Dazu wird/werden als Eigenschaft insbesondere eine Größe und/oder ein Fokus der Projektion angepasst. Vorzugsweise steuert das Steuergerät **17** in Abhängigkeit der Daten der Erfassungseinrichtung **15** die Projektionsvorrichtung **11**, insbesondere eine Beleuchtungseinrichtung wie beispielsweise zumindest einen Frontscheinwerfer des Kraftfahrzeugs **1** an, um die Information **9** zu projizieren. Dies gewährleistet, dass die Information **9** automatisch und

insbesondere vollständig und deutlich auf die Projektionsfläche **5** projiziert wird.

**[0033]** Optional bestimmt die Erfassungseinrichtung **15** insbesondere vor der Projektion anhand von Daten der Projektionsvorrichtung **11**, ob momentan eine Projektion auf eine Projektionsfläche **5** erfolgt. Die Projektionsvorrichtung **11** wird somit vorzugsweise zum einen insbesondere auf einen aktiven oder inaktiven Betriebszustand überwacht. Wird erkannt, dass die Projektionsvorrichtung **11** in einem aktiven Betriebszustand betrieben wird, so wird zum anderen geprüft, ob die aktive Projektionsvorrichtung **11** bereits eine Information **9** auf die als Projektionsfläche **5** bestimmte Fläche projiziert. Dies gewährleistet, dass eine Verwechslung eines realen Objektes mit einer Projektion verhindert wird.

**[0034]** In einem nächsten Schritt wird die Tatsache, dass eine Projektion erfolgt und/oder die Projektion selbst bei der Erfassung der Umgebung **7** durch die Erfassungseinrichtung **15** berücksichtigt. Eine Information **9** wird somit nicht auf die Projektionsfläche **5** projiziert, wenn die Projektionsfläche **5** selbst als Projektion erkannt wurde. Vorzugsweise erfolgt die Bestimmung mittels eines Algorithmus, durch welchen ein Ansteuersignal an die Projektionsvorrichtung **11** übermittelt wird, um Rückkopplungseffekte, welche durch ein mehrfaches Projizieren ein und derselben Projektion entstehen können, vermieden wird.

**[0035]** Alternativ oder zusätzlich werden Informationen zur Identifizierung und/oder Lokalisierung einer erkannten und als Projektionsfläche **5** verwendbaren Fläche zumindest zeitweise, vorzugsweise in einem Speicher des Steuergeräts **17**, abgespeichert. Dadurch können Flächen auch dann erkannt werden, wenn sich das Kraftfahrzeug **1** im Stillstand befindet oder wenn es nach dem Stillstand wieder in Betrieb genommen wird.

**[0036]** Mit dem hier vorgeschlagenen Verfahren sowie der hier vorgeschlagenen Vorrichtung wird eine insbesondere effektive Möglichkeit geschaffen, in einer Umgebung **7** eines Kraftfahrzeugs **1** mögliche Projektionsflächen **5** zu identifizieren. Zudem wird dabei auf zuverlässige Art und Weise gewährleistet, dass Verkehrsteilnehmer **27** nicht als mögliche Projektionsflächen **5** bestimmt werden.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102014100579 A1 [0002]

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Bestimmen zumindest einer Projektionsfläche (5) in einer Umgebung (7) eines Kraftfahrzeugs (1) zur Projektion von zumindest einer Information (9) durch eine Projektionsvorrichtung (11) des Kraftfahrzeugs (1) auf die Projektionsfläche (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umgebung (7) des Kraftfahrzeugs (1) durch zumindest eine Erfassungseinrichtung (15) des Kraftfahrzeugs (1) erfasst wird, wobei die Erfassungseinrichtung (15) in der Umgebung (7) nach Flächen sucht, und wobei, wenn die Erfassungseinrichtung (15) wenigstens eine Fläche in der Umgebung (7) erkennt, anhand von Daten der Erfassungseinrichtung (15) geprüft wird, ob die wenigstens eine in der Umgebung (7) erkannte Fläche als Projektionsfläche (5) verwendbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die erkannte Fläche eine flächige Ausdehnung, eine Position, eine Beschaffenheit und/oder ein Abstand zu dem Kraftfahrzeug (1) bestimmt wird/werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenn die wenigstens eine erkannte Fläche als Projektionsfläche (5) verwendbar ist, zumindest eine Information (9) auf die Projektionsfläche (5) projiziert wird, wobei zumindest eine Eigenschaft der Projektion der Information (9) in Abhängigkeit von der flächigen Ausdehnung, der Position, der Beschaffenheit und/oder des Abstandes der Projektionsfläche (5) zu dem Kraftfahrzeug (1) angepasst wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Eigenschaft eine Größe und/oder ein Fokus der Projektion angepasst wird/werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass anhand der Daten der Erfassungseinrichtung geprüft wird, ob die wenigstens eine erkannte Fläche eine Fläche eines Verkehrsteilnehmers (27) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche (5) verwendbar bestimmt wird, wenn die wenigstens eine erkannte Fläche die Fläche eines Verkehrsteilnehmers (27) ist.

7. Verfahren einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Projektion nicht durchgeführt wird, wenn die wenigstens eine erkannte Fläche als nicht als Projektionsfläche (5) verwendbar bestimmt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinrichtung (15) anhand von Daten der Projek-

tionsvorrichtung (11) bestimmt, ob momentan eine Projektion auf eine Projektionsfläche (5) erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungseinrichtung (15) die Tatsache, dass eine Projektion erfolgt und/oder die Projektion selbst bei der Erfassung der Umgebung (7) berücksichtigt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Informationen zur Identifizierung und/oder Lokalisierung einer erkannten und als Projektionsfläche (5) verwendbaren Fläche zumindest zeitweise abgespeichert werden.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

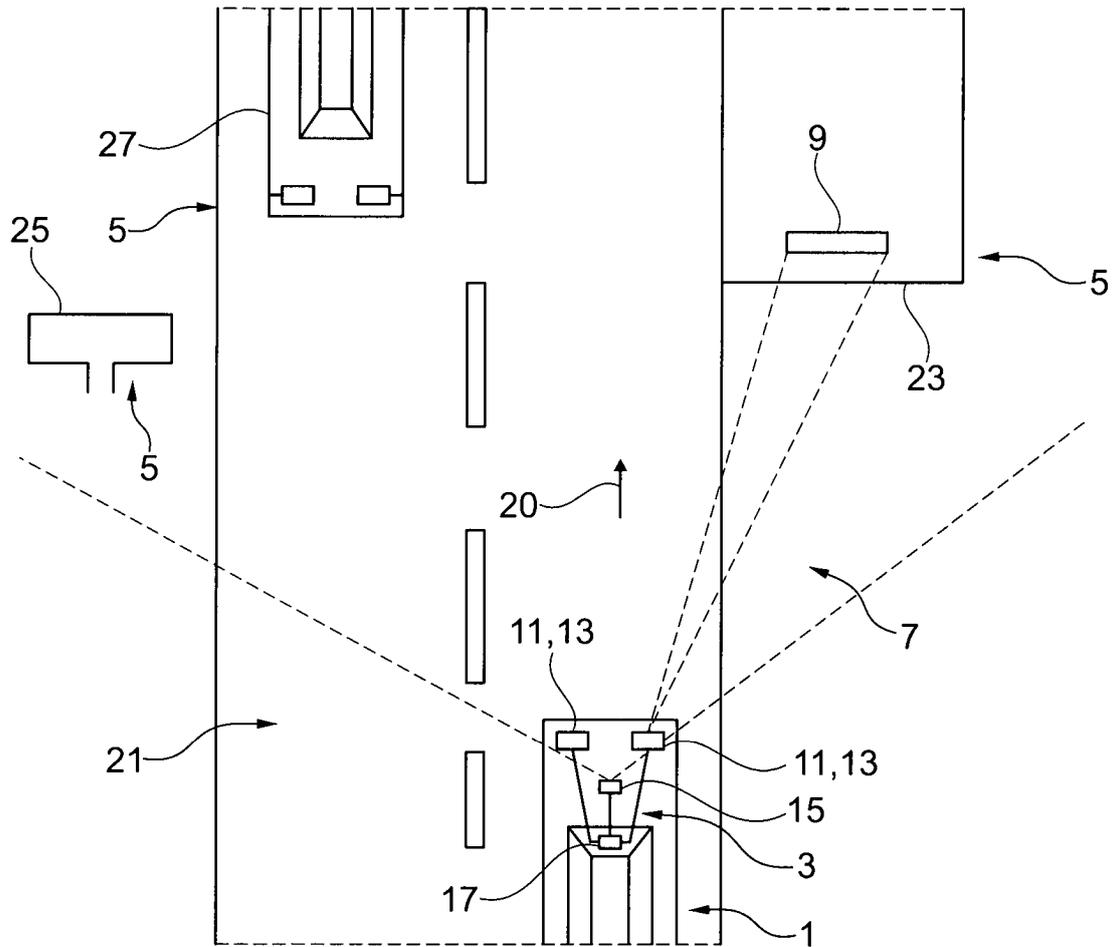


Fig. 1

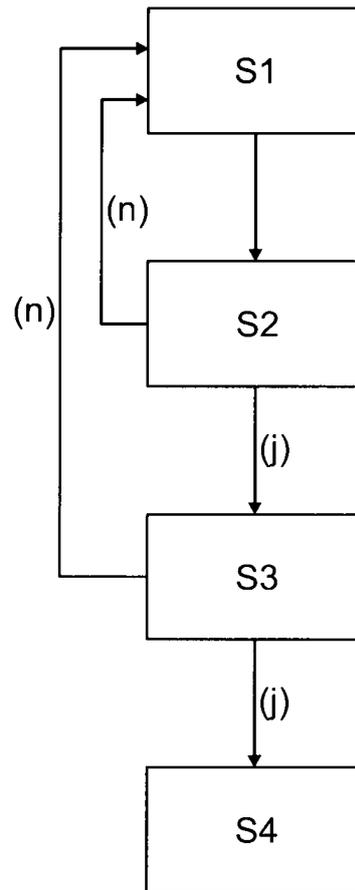


Fig. 2