



(10) **DE 10 2013 017 859 A1** 2014.07.03

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 017 859.2**

(22) Anmeldetag: **26.10.2013**

(43) Offenlegungstag: **03.07.2014**

(51) Int Cl.: **F21S 8/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

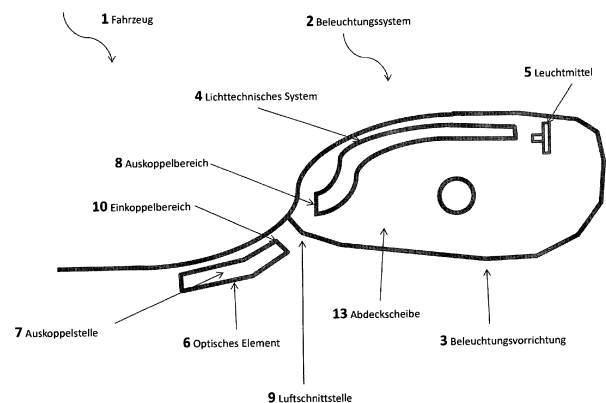
(72) Erfinder:
Bony, Alexis, Dr. Dipl.-Ing., 71069, Sindelfingen, DE

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: **Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem 2 für ein Fahrzeug 1 mit einer Beleuchtungsvorrichtung 3, mit einem lichttechnischen System 4 und einem Leuchtmittel 5, und mit einem optischen Element 6, wobei das Leuchtmittel 5 Licht in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 mittels des lichttechnischen Systems 4 emittiert. Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Beleuchtungssystem bereitzustellen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Beleuchtungsvorrichtung 3 und das optische Element 6 getrennt voneinander angeordnet sind und das lichttechnische System 4 Licht in eine Luftschnittstelle 9 dertart emittiert, dass ein Teil des emittierten Lichtes S5 über die Luftschnittstelle 9 und einen Einkoppelbereich 10 des optischen Elements 6 in das optische Element 6 einkoppelt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug mit einer Beleuchtungsvorrichtung, mit einem lichttechnischen System und einem Leuchtmittel, und mit einem optischen Element, wobei das Leuchtmittel Licht in eine Umgebung des Fahrzeuges mittels des lichttechnischen Systems emittiert.

[0002] Aus der DE 10 2005 042 675 A1 ist ein Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug bekannt. Das Beleuchtungssystem umfasst eine Lichtquelle und mindestens eine der Lichtquelle zugeordnete Lichtleiteranordnung zur Führung des von der Lichtquelle ausgestrahlten und in die Lichtleiteranordnung eingekoppelten Lichtes in einer vorgegebenen Richtung zu einem Auskoppelbereich. Die Lichtquelle und der wenigstens eine Auskoppelbereich sind räumlich voneinander entfernt. Die Lichtquelle ist an beliebiger Stelle innerhalb des Fahrzeuges und der wenigstens eine Auskoppelbereich ist an einem Außenbereich des Fahrzeuges angeordnet. Es ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Auskoppelbereich Teil einer Positionsleuchte des Fahrzeuges und/oder Teil einer Kennzeichenbeleuchtung des Fahrzeuges ist.

[0003] Bei dem Stand der Technik werden die technischen Anforderungen an die Fahrzeugfront dadurch erreicht, dass das Beleuchtungssystem und die Fahrzeugfront in bestimmter Anordnung zueinander stehen. Bestehen jedoch Belange, die Fahrzeugfront besonders auszugestalten, so muss das Beleuchtungssystem speziell angeordnet werden. Die Verwendung von Lichtleitern zur Erreichung der technischen Anforderungen ist aus dem Stand der Technik bekannt.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Beleuchtungssystem bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch das Beleuchtungssystem mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst.

[0006] Das Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug umfasst eine Beleuchtungsvorrichtung, mit einem lichttechnischen System und einem Leuchtmittel, und ein optisches Element, wobei das Leuchtmittel Licht in eine Umgebung des Fahrzeuges mittels des lichttechnischen Systems emittiert. Die Beleuchtungsvorrichtung und das optische Element sind getrennt voneinander angeordnet und das lichttechnische System emittiert Licht derart in eine Luftschnittstelle, dass ein Teil des emittierten Lichtes über die Luftschnittstelle und einen Einkoppelbereich des optischen Elements in das optische Element eingekoppelt.

[0007] Das Leuchtmittel aus der Beleuchtungsvorrichtung ist beispielsweise eine Anordnung aus LED-

Lichtquellen oder auch eine konventionelle Lichtquelle wie zum Beispiel eine Glühbirne. Bei der Luftschnittstelle besteht keine physische Verbindung zwischen der Beleuchtungsvorrichtung und dem optischen Element, es entsteht also ein Luftspalt, über den eine Lichtmenge aus dem lichttechnischen System gerichtet in den Einkoppelbereich des optischen Elements eingekoppelt wird.

[0008] Vorteil des Beleuchtungssystems ist, dass bei einer besonderen Ausgestaltung der Fahrzeugfront die geometrische Sichtbarkeit abgedeckt wird. Die Fahrzeugfront muss nicht gerade gelassen werden um die geometrische Sichtbarkeit zu erreichen, sondern kann in verschiedensten Ausführungsformen ausgebildet werden.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist, dass die Beleuchtungsvorrichtung eine Leuchten-Anordnung oder ein Scheinwerfer ist.

[0010] Die Leuchten-Anordnung erfüllt beispielsweise die Aufgabe des Positionslichtes, Tagfahrlichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers, oder auch das Rückfahrlicht als Rückfahrleuchte am Heck eines Fahrzeuges, oder an einer beliebigen anderen Stelle an der Karosserie des Fahrzeuges. Der Scheinwerfer erfüllt beispielsweise die Aufgabe des Abblendlichtes, Fernlichtes oder Teilfernlichtes.

[0011] Vorteil des Beleuchtungssystems ist, dass für das lichttechnische System und das optische Element nur eine Lichtquelle nötig ist. Sowohl das lichttechnische System als auch das optische Element werden somit von dem Leuchtmittel aus der Beleuchtungsvorrichtung gespeist. Die Notwendigkeit nur einer Lichtquelle führt zu einer Kostenersparnis.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist, dass die Beleuchtungsvorrichtung und das optische Element des Beleuchtungssystems eine gemeinsame Lichtfunktion ausführen.

[0013] Die Beleuchtungsvorrichtung führt zum Beispiel die Funktion des Positionslichtes aus. Gleichzeitig führt das optische Element die Funktion des Positionslichtes aus.

[0014] Vorteil der Ausführung einer gemeinsamen Lichtfunktion ist, dass die visuellen Signale zum Beispiel des Positionslichtes besser von der Umwelt erkannt werden können, da durch die Trennung der Beleuchtungsvorrichtung und des optischen Systems ein größerer Winkelbereich des emittierten Lichtes abgedeckt wird. Das Signal des lichttechnischen Systems wird somit durch das getrennte optische Element verstärkt.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausführung ist, dass die Beleuchtungsvorrichtung und das optische Ele-

ment jeweils zwei unterschiedliche Funktionen ausführen.

[0016] Das Leuchtmittel aus der Beleuchtungsvorrichtung dient beispielsweise als Lichtquelle zur Ausleuchtung der Fahrbahn. Das optische Element führt aber zum Beispiel die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers aus. Somit führen die Beleuchtungsvorrichtung und das optische Element zwei unterschiedliche Funktionen aus.

[0017] Vorteil des Beleuchtungssystems und der Ausführung zweier unterschiedlicher Funktionen der Beleuchtungsvorrichtung und des optischen Elements ist, dass mehrere Funktionen gleichzeitig ausgeführt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass trotz zweier unterschiedlicher Licht-Funktionen eine Lichtquelle ausreichend ist und dadurch ein Kostenvorteil entsteht.

[0018] Vorzugsweise wird das Beleuchtungssystem an einer Fahrzeugfront angebracht. Es kann aber auch auf einer beliebigen Fahrzeugaußenstelle angebracht werden.

[0019] Vorteil der Anbringung des Beleuchtungssystems an einer Fahrzeugfront ist, dass das Fahrzeug zum Beispiel von entgegenkommenden Fahrzeugen besser erkannt wird.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Beleuchtungssystems ist, dass die Beleuchtungsvorrichtung und das optische Element so angeordnet sind, dass das aus ihren jeweiligen Auskoppelbereichen ausgekoppelte Licht in eine Umgebung des Beleuchtungssystems in mindestens zwei Richtungen emittiert wird.

[0021] Eine Emittierung in mindestens zwei Richtungen bedeutet, dass das Licht der Beleuchtungsvorrichtung und das Licht des optischen Elements einen anderen Bereich ausleuchten. Dieser Bereich kann sich überschneiden, unterscheidet sich jedoch in mindestens zwei Richtungen.

[0022] Vorteil der Ausleuchtung von mindestens zwei verschiedenen Richtungen ist, dass mit einem Beleuchtungssystem mehrere Bereiche oder ein größerer Bereich um das Fahrzeug ausgeleuchtet werden können. Dies hat einen größeren Sichtbarkeitsbereich zur Folge.

[0023] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die untergeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung der Ausführungsformen zu verweisen. Es sollen auch die vorteilhaften Ausgestaltungen einbezogen sein, die sich

aus einer beliebigen Kombination der Unteransprüche ergeben.

[0024] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Zeichnungen bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung zeigen, diese jedoch nicht darauf beschränken.

[0025] Die Zeichnungen jeweils in schematischer Darstellung:

[0026] Fig. 1 Beleuchtungssystem 2 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung

[0027] Fig. 2 Beleuchtungssystem 2 mit dargestellten Lichtmengen gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung

[0028] Fig. 3 Beleuchtungssystem 2 an einem Fahrzeug 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung

[0029] Fig. 4 Beleuchtungssystem 2 an einem Fahrzeug 1 mit einem lichttechnischen System 4 umfassend eine Linse 4.2 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung

[0030] Fig. 5 Beleuchtungssystem 2 an einem Fahrzeug 1 mit einem lichttechnischen System 4 umfassend eine Streuescheibe 14 und einen Reflektor 15 (4.3) gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung

[0031] Fig. 6 Beleuchtungssystem 2 an einem Fahrzeug 1 mit einem lichttechnischen System 4 umfassend einen Reflektor 4.4 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung

[0032] Fig. 1 zeigt ein Beleuchtungssystem 2 an einem Fahrzeug 1 mit einer Beleuchtungsvorrichtung 3, mit einem lichttechnischen System 4 und einem Leuchtmittel 5, und mit einem optischen Element 6. Das lichttechnische System 4 ist beispielsweise ein Lichtleiter 4.1, eine Linse 4.2, eine Anordnung aus einer Streuescheibe und einem Reflektor 4.3 oder eine Reflektor-Anordnung 4.4. In Fig. 1 ist ein Lichtleiter 4.1 dargestellt. Der Lichtleiter 4.1 enthält einen Auskoppelbereich 8. Das optische Element 6, welches beispielsweise lichtleitend ist, enthält einen Einkoppelbereich 10 und mindestens eine Auskoppelstelle 7. Der Lichtleiter 4.1 und das optische Element 6 sind so angeordnet, dass ein Teil des ausgekoppelten Lichtes S5 über die Luftschnittstelle 9 gezielt in den Einkoppelbereich 10 des optischen Elements 6 eingekoppelt wird. Die Ein- und Auskoppelbereiche können flach gelassen, oder bei Bedarf lichttechnisch optimiert werden.

[0033] Fig. 2 zeigt ein Beleuchtungssystem 2 an einem Fahrzeug 1 mit den dargestellten Lichtmengen. Das Leuchtmittel 5 erzeugt Licht. Dieses Licht kann beispielsweise gerichtet in das lichttechnische System 4, hier umfassend einen Lichtleiter 4.1, eingekoppelt werden. Das Licht, das in den Lichtleiter 4.1 eingekoppelt wird, kann beispielsweise aus einer LED-Leuchte kommen. Im Lichtleiter 4.1 wird der Lichtstrahl S3 geleitet. Ein Teil des Lichtstrahls S3 wird als Lichtmenge S1 aus dem Lichtleiter 4.1 ausgekoppelt und nach Durchlaufen der Abdeckscheibe 13 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 emittiert. Diese emittierte Lichtmenge S1 erfüllt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder des Fahrtrichtungsanzeigers. Der restliche Teil des Lichtstrahles S3 wird aus dem Auskoppelbereich 8 derart aus dem Lichtleiter 4.1 ausgekoppelt, dass ein Teil des ausgekoppelten Lichtes S5 über die Luftschnittstelle 9 und nach Durchlaufen der Abdeckscheibe 13 gezielt in einen Einkoppelbereich 10 des optischen Elements 6 in das optische Element 6 eingekoppelt wird. Das optische Element 6 ist beispielsweise ein Lichtleiter. Die Ein- und Auskoppelbereiche können verschieden ausgebildet werden, beispielsweise flach gelassen, oder bei Bedarf lichttechnisch optimiert werden. Der Lichtstrahl S4 wird durch das optische Element 6 geleitet und über mindestens eine Auskoppelstelle 7 an eine Umgebung des Fahrzeuges 1 emittiert. Dieses emittierte Licht aus dem optischen Element 6 wird als Lichtmenge S2 bezeichnet und erfüllt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers. Als Auskoppelstrukturen sind zahlreiche Formen denkbar, wie beispielsweise Prismen, Halbkugeln oder mattierte Bereiche.

[0034] Fig. 3 zeigt eine Fahrzeugfront 11, bei der das Beleuchtungssystem 2 so ausgelegt ist, dass die technischen Anforderungen an die geometrische Sichtbarkeit erreicht werden. Die geometrische Sichtbarkeit beispielsweise des Positionslichtes oder des Fahrtrichtungsanzeigers wird durch die Winkel 45° abgedeckt. Der Winkel α ist der Winkelbereich, der von der Beleuchtungsvorrichtung 3 ausgeleuchtet wird. Wie in Fig. 3 gezeigt, können sich der 45° - und der α -Winkel überschneiden. Jedoch wird das in den jeweiligen Auskoppelbereichen ausgekoppelte Licht S1 und S2 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 in mindestens zwei Richtungen emittiert.

[0035] Fig. 4 zeigt eine Draufsicht eines Beleuchtungssystems 2 mit einem lichttechnischen System 4 umfassend eine Linse 4.2. Das Leuchtmittel 5 emittiert Licht. Dieses Licht durchläuft bei dieser Ausführungsform die Linse 4.2. Nach Durchlaufen des Lichtes durch die Linse 4.2 verlässt das Licht die Linse 4.2 und durchläuft die Abdeckscheibe 13. Die Linse 12 ist so ausgestaltet und angeordnet, dass ein Teil des emittierten Lichtes S5 über die Luftschnittstelle 9 gezielt in den Einkoppelbereich 10 des optischen Elements 6 eingekoppelt wird. Das optische Element 6

ist beispielsweise ein lichtleitendes Teil zum Beispiel ein Lichtleiter. Der andere Teil des emittierten Lichtes aus der Linse 12 wird als Lichtmenge S1 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 emittiert. Diese Lichtmenge S1 übernimmt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers. Das optische Element 6 koppelt die Lichtmenge S2 – hier nicht dargestellt – aus einer Auskoppelstelle 7 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 aus. Die Lichtmenge S2 erfüllt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers.

[0036] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht eines Beleuchtungssystems 2 mit einem lichttechnischen System 4 umfassend einen Reflektor 15 und eine Streuescheibe 14. Das Leuchtmittel 5 ist beispielsweise eine LED-Leuchte und emittiert Licht. Dieses Licht wird bei dem Reflektor 15 reflektiert und gerichtet in die Streuescheibe 14 geleitet. Nach Verlassen der Streuescheibe 14 und Durchlaufen der Abdeckscheibe 13 wird das emittierte Licht aus der Streuescheibe 14 in eine Umgebung des Fahrzeuges gestreut emittiert. Die Streuescheibe 14 ist so ausgestaltet und angeordnet, dass ein Teil des emittierten Lichtes S5 über die Luftschnittstelle 9 gezielt in den Einkoppelbereich 10 des optischen Elements 6 eingekoppelt wird. Das optische Element 6 ist beispielsweise ein lichtleitendes Teil zum Beispiel ein Lichtleiter. Der andere Teil des emittierten Lichtes aus der Streuescheibe wird als Lichtmenge S1 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 emittiert. Diese Lichtmenge S1 übernimmt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers. Das optische Element 6 koppelt die Lichtmenge S2 – hier nicht dargestellt – aus einer Auskoppelstelle 7 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 aus. Die Lichtmenge S2 erfüllt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers.

[0037] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht eines Beleuchtungssystems 2 mit einem lichttechnischen System 4, umfassend einen Reflektor 4.4. Das Leuchtmittel 5 ist beispielsweise eine LED-Leuchte und emittiert Licht. Dieses Licht wird bei dem Reflektor 4.4 reflektiert und nach Durchlaufen der Abdeckscheibe 13 in eine Umgebung des Fahrzeuges emittiert. Der Reflektor 4.4 ist so ausgestaltet und angeordnet, dass ein Teil des reflektierten Lichtes S5 über die Luftschnittstelle 9 gezielt in den Einkoppelbereich 10 des optischen Elements 6 eingekoppelt wird. Das optische Element 6 ist beispielsweise ein lichtleitendes Teil zum Beispiel ein Lichtleiter. Der andere Teil des reflektierten Lichtes aus dem Reflektor 4.4 wird als Lichtmenge S1 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 emittiert. Diese Lichtmenge S1 übernimmt beispielsweise die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers. Das optische Element 6 koppelt die Lichtmenge S2 – hier nicht dargestellt – aus mindestens einer Auskoppelstelle 7 in eine Umgebung des Fahrzeuges 1 aus. Die Lichtmenge S2 erfüllt beispielsweise

se die Funktion des Positionslichtes oder Fahrtrichtungsanzeigers.

[0038] Obgleich die vorliegende Erfindung vorhergehend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, versteht es sich, dass die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt ist, sondern dass verschiedene Änderungen und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung durchgeführt werden können, ohne den Umfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen, wie er in den beiliegenden Ansprüchen definiert ist. Beispielsweise können verschiedene Variationen des lichttechnischen Systems, also Variationen aus Reflektoren, Linsen, Streuscheiben und Lichtleitern ausgeführt werden.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	Beleuchtungssystem
3	Beleuchtungsvorrichtung
4	Lichttechnisches System
4.1	Lichtleiter
4.2	Linse
4.3	Streuscheibe und Reflektor
4.4	Reflektor
5	Leuchtmittel
6	Optisches Element
7	Auskoppelstelle des optisches Elements
8	Auskoppelbereich des Lichtleiters
9	Luftschnittstelle
10	Einkoppelbereich des optischen Elements
11	Fahrzeugfront
13	Abdeckscheibe
14	Streuscheibe
15	Reflektor
S1	Lichtmenge 1
S2	Lichtmenge 2
S3	Lichtstrahl
S4	Lichtstrahl
S5	Emittiertes Licht
α	Winkel
45°	Winkel der geometrischen Sichtbarkeit

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

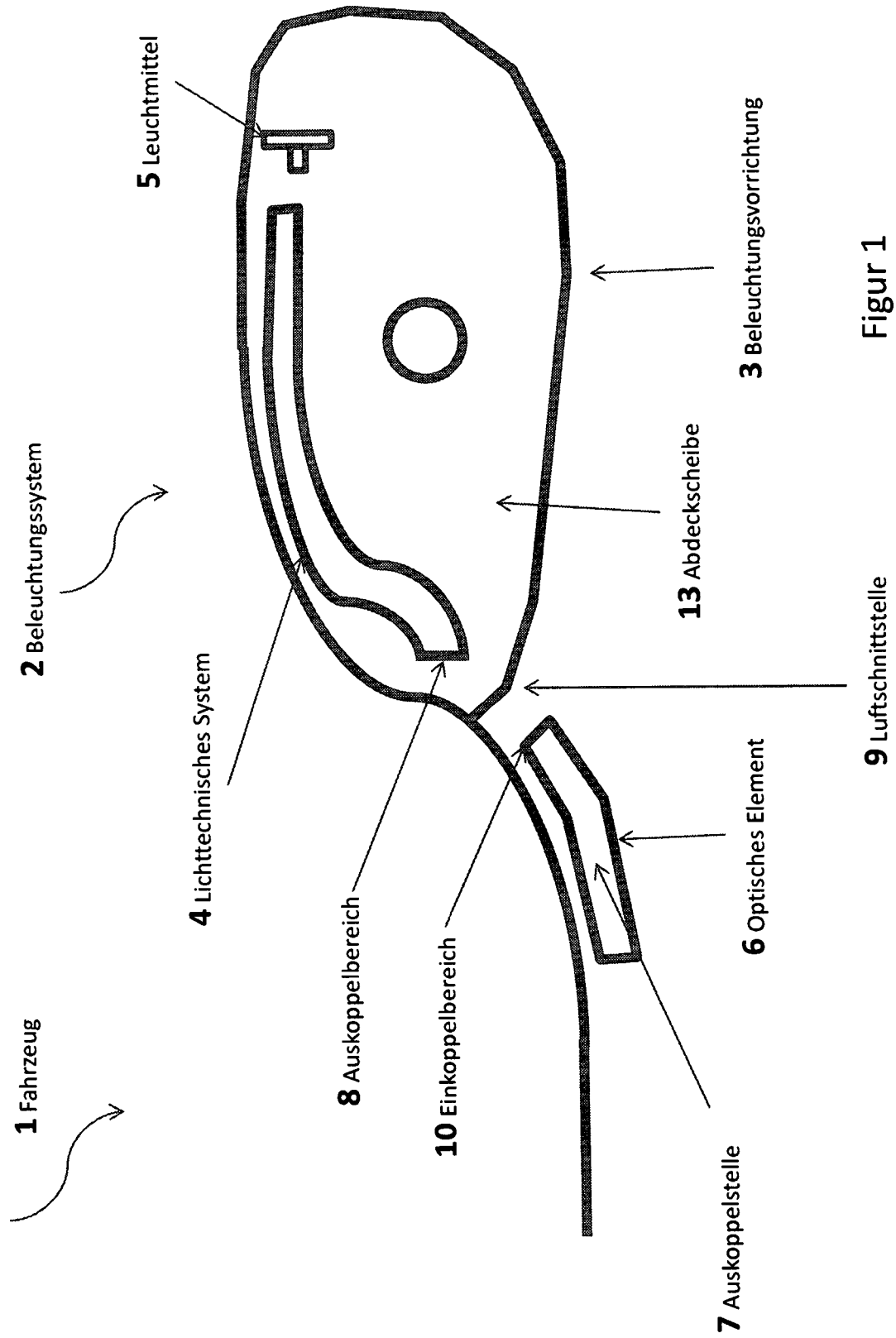
- DE 102005042675 A1 [0002]

Patentansprüche

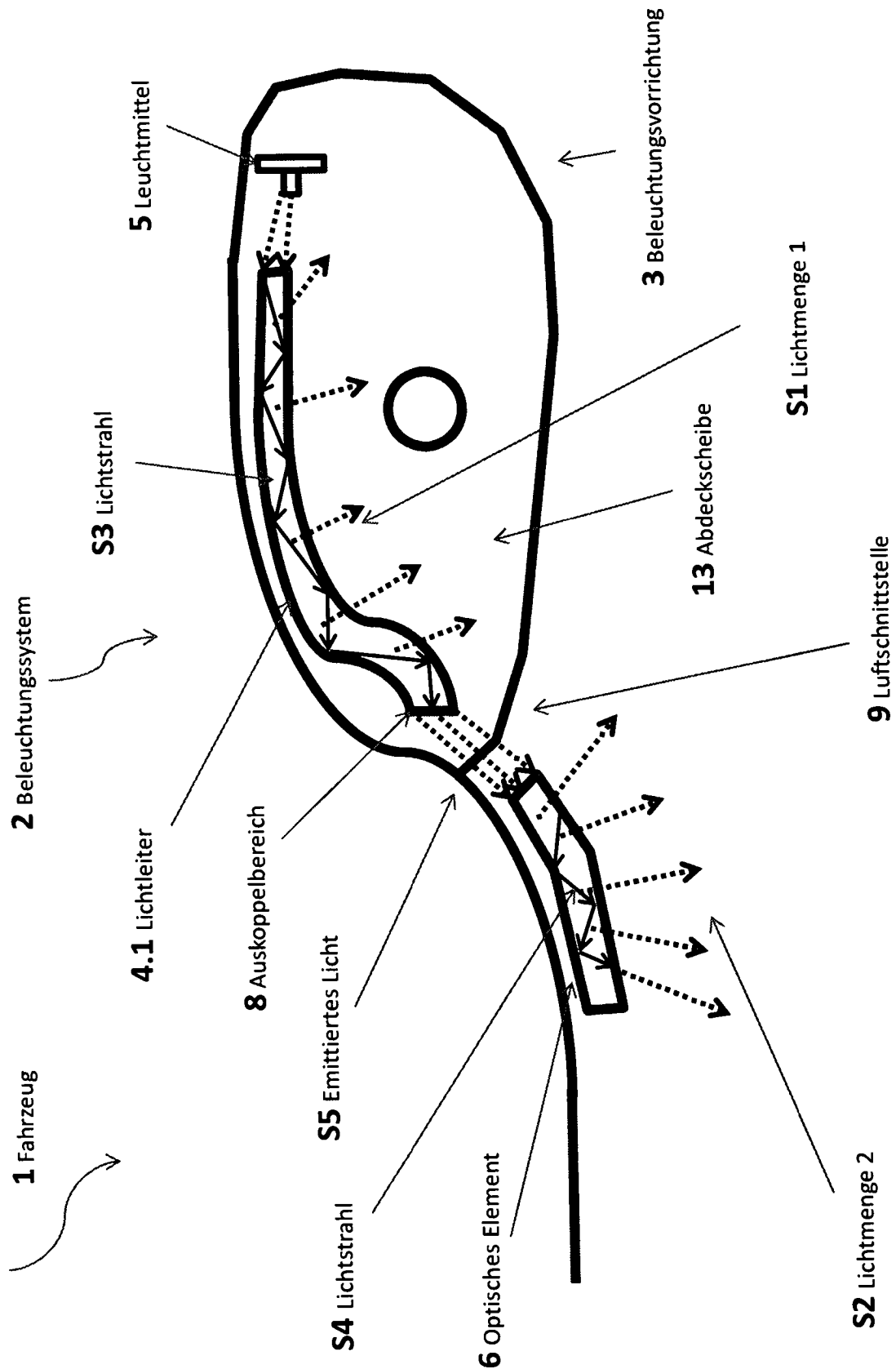
1. Beleuchtungssystem (2) für ein Fahrzeug (1)
 - mit einer Beleuchtungsvorrichtung (3), mit einem lichttechnischen System (4) und zumindest einem Leuchtmittel (5),
 - und mit einem optischen Element (6),
 - wobei das Leuchtmittel (5) Licht in eine Umgebung des Fahrzeuges (1) mittels des lichttechnischen Systems (4) emittiert,**dadurch gekennzeichnet**, dass
 - die Beleuchtungsvorrichtung (3) und das optische Element (6) getrennt voneinander angeordnet sind
 - und das lichttechnische System (4) Licht in eine Luftschnittstelle (9) derart emittiert, dass ein Teil des emittierten Lichtes (S5) über die Luftschnittstelle (9) und einen Einkoppelbereich (10) des optischen Elements (6) in das optische Element (6) einkoppelt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsvorrichtung (3) eine Leuchten-Anordnung oder ein Scheinwerfer ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsvorrichtung (3) eine gemeinsame Lichtfunktion mit dem optischen Element (6) ausführt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsvorrichtung (3) und das optische Element (6) jeweils eine unterschiedliche Lichtfunktion ausführen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Beleuchtungssystem (2) vorzugsweise an einer Fahrzeugfront (11) angebracht ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beleuchtungsvorrichtung (3) und das optische Element (6) so angeordnet sind, dass das aus ihren jeweiligen Auskoppelbereichen ausgekoppelte Licht (S1, S2) in eine Umgebung des Beleuchtungssystems (2) in mindestens zwei Richtungen emittiert wird.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

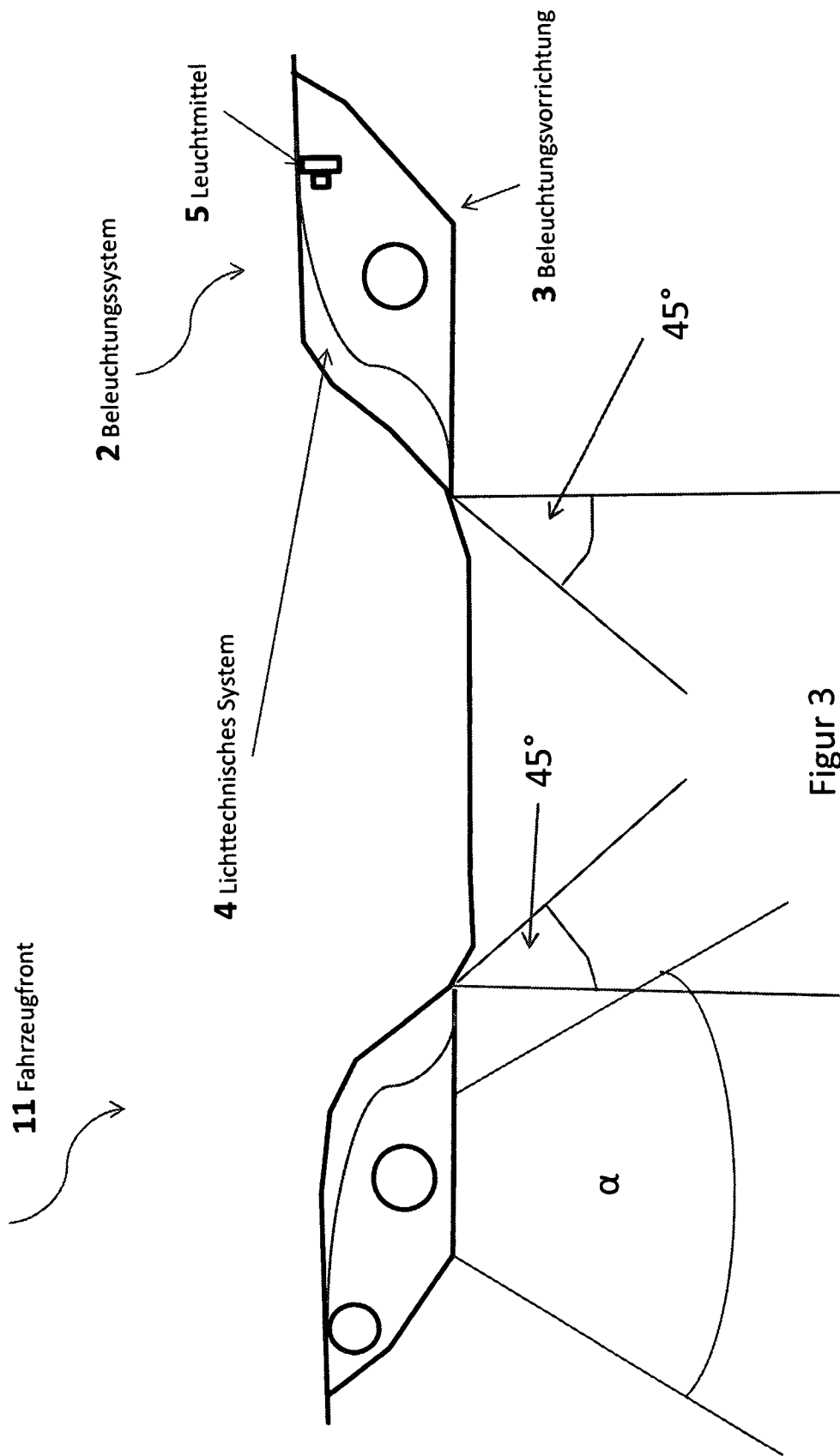
Anhängende Zeichnungen



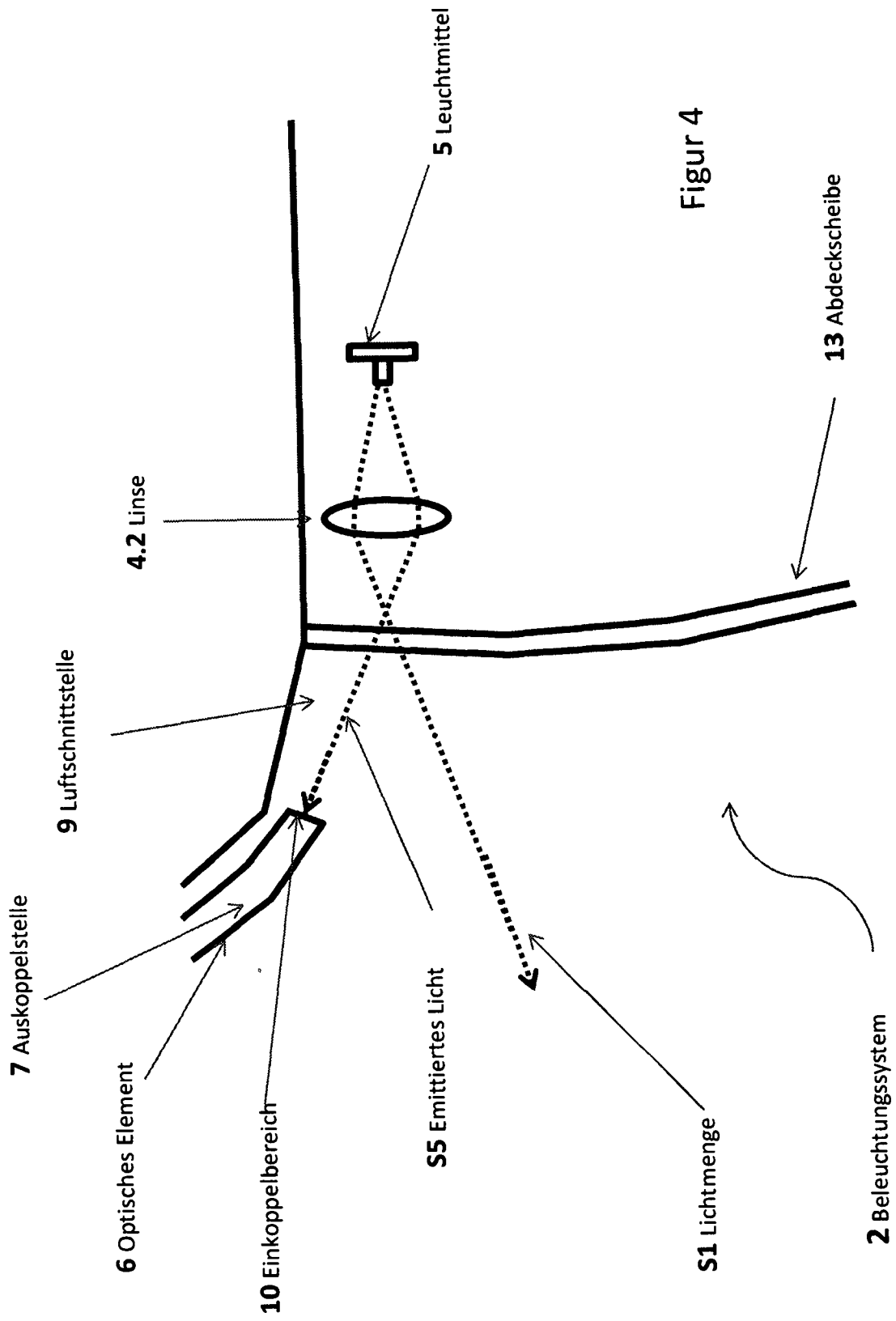
Figur 1



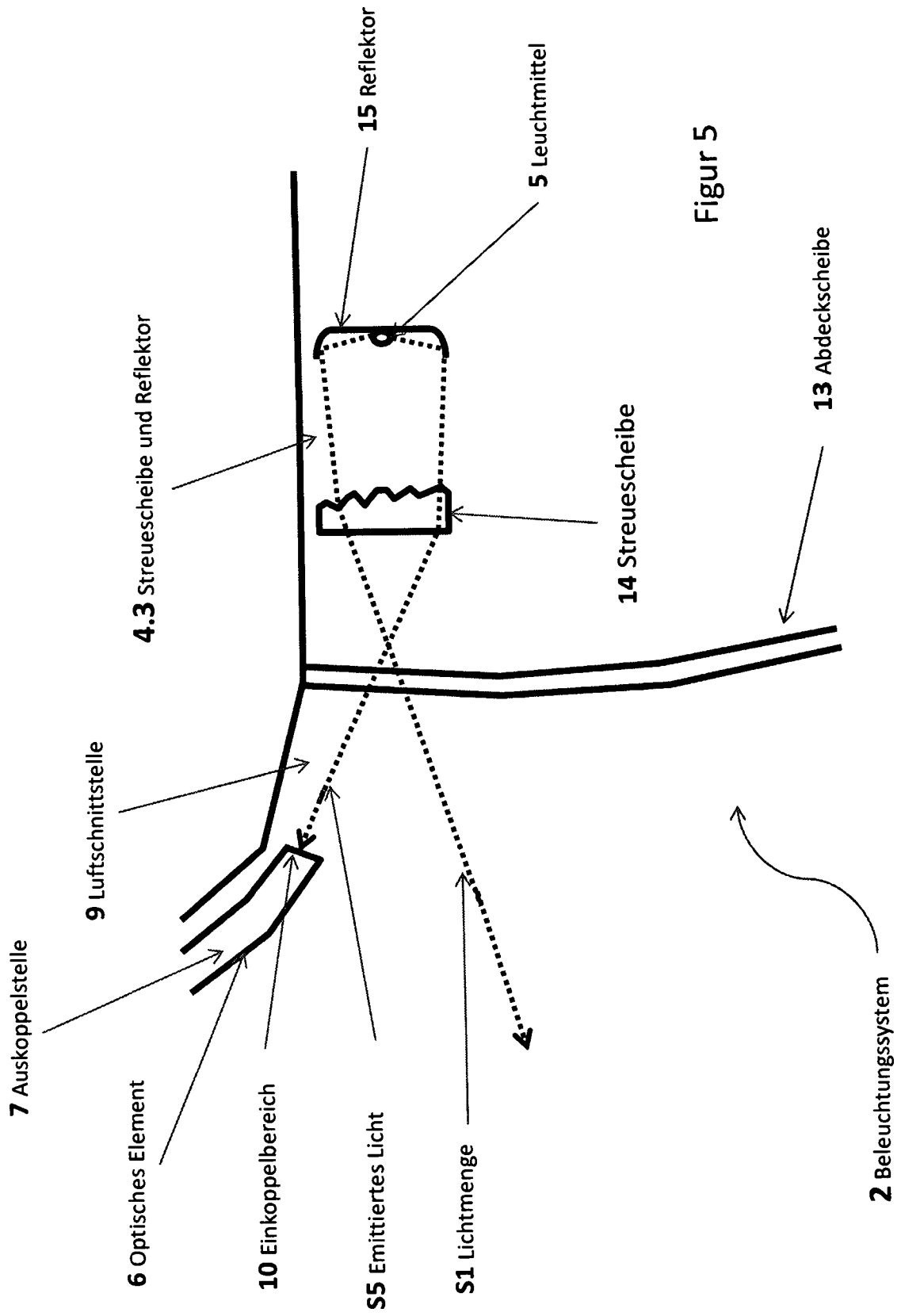
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

Figur 6

