



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 668 804 A5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: E 21 D 9/14

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 619/85

㉔ Anmeldungsdatum: 12.02.1985

㉓ Priorität(en): 09.03.1984 DE 3408649

㉔ Patent erteilt: 31.01.1989

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.01.1989

㉗ Inhaber:  
Ed. Züblin Aktiengesellschaft, Stuttgart 1 (DE)

㉗ Erfinder:  
Widmann, Horst, Wolfslugen (DE)

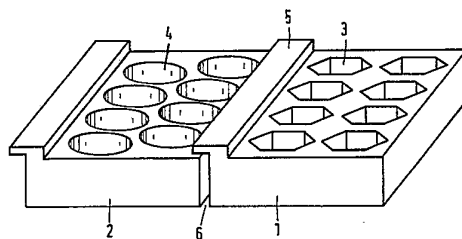
㉗ Vertreter:  
Dipl.-Ing. ETH A. Rossel, Zürich

⑤④ **Lichtdurchlässige, als Tageslichttraster gestaltete Deckenkonstruktion zur Abdeckung von Strassenabschnitten.**

⑤⑦ Lichtdurchlässige, jedoch Sonnenlicht abschirmende Deckenkonstruktionen mit einer Gestaltung als Tageslichttraster werden vor Tunneln angeordnet, um auf die wegen der Adaptation des Auges erforderliche, sehr aufwendige Einfahrtsbeleuchtung verzichten zu können.

Die bekannten Deckenkonstruktionen werden aber bis heute selten verwendet, weil sie aus verhältnismässig vielen Einzelementen bestehen und die Montagekosten sowie auch die Materialkosten darum sehr hoch sind. Auch werden damit nur mässige Helligkeiten auf der Fahrbahn unter der Deckenkonstruktion erzielt.

Bei der vorliegenden Deckenkonstruktion sind die Rasteröffnungen des Tageslichttrasters nicht durch Lücken zwischen einzelnen plattenförmigen, lichtundurchlässigen Elementen gebildet; der Tageslichttraster ist vielmehr durch einen selbsttragenden Betonträger (1, 2) gebildet, der regelmässig angeordnete Aussparungen (3, 4) vorzugsweise gleicher Form enthält, welche die Rasteröffnungen (3, 4) bilden. Durch die wesentliche Verringerung der Zahl der Einzelteile werden Montage- und Zeitaufwand und dadurch die Kosten gesenkt. Die Rasteröffnungen (3, 4) können hinsichtlich des Lichteinfalles optimal gestaltet werden. Sie entstehen beim Betonieren des Betonträgers (1, 2) durch Verwendung einer entsprechenden Schalung ohne besonderen Aufwand.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Lichtdurchlässige, als Tageslichtraster gestaltete Deckenkonstruktion aus Stahl- oder Spannbeton zur Abdeckung von Strassenabschnitten vor Tunnelleinfahrten, dadurch gekennzeichnet, dass der Tageslichtraster durch mindestens einen selbsttragenden, plattenförmigen Betonträger (1; 2; 7) gebildet ist, der in Einbaulage etwa horizontal zu liegen bestimmt und von Aussparungen (3; 4; 8) durchsetzt ist, welche die Rasteröffnungen bilden.

2. Deckenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachsen der Aussparungen (3; 4; 8) etwa senkrecht zur Ebene des Betonträgers (1, 2) verlaufen.

3. Deckenkonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (3; 4; 8) in regelmässiger Verteilung angeordnet sind.

4. Deckenkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Betonträger (1, 2; 7) mindestens 2,00 m breit ist.

5. Deckenkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (3; 4; 8) im Grundriss axialsymmetrisch zu zwei senkrecht aufeinander stehenden Achsen gestaltet sind.

6. Deckenkonstruktion nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung der Aussparungen (3; 4; 8) in Richtung der einen Achse wesentlich kleiner ist als in Richtung der anderen Achse.

7. Deckenkonstruktion nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (3; 4; 8) im Grundriss oval, elliptisch oder polygonal ausgebildet sind.

8. Deckenkonstruktion nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (3; 4; 8) in Reihen nebeneinander und von Reihe zu Reihe gegeneinander versetzt angeordnet sind.

9. Deckenkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandungen der Aussparungen (3; 4; 8) mindestens zum Teil aus einem Beton mit haufwerksporigem Gefüge bestehen.

10. Deckenkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Betonträger (1, 2) aus mindestens zwei von den Aussparungen (3; 4) durchsetzten Trägerelementen (1 und 2) zusammengesetzt ist, die jeweils an mindestens einer Längsseite eine über die Seitenfläche hinausragende Kragplatte (5) aufweisen, welche die Fuge (6) zwischen benachbarten Trägerelementen (1 und 2) überdeckt.

11. Deckenkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Betonträger (1, 2) aus einem oder mehreren plattenförmigen Beton-Fertigteilen (1 und 2) besteht.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine lichtdurchlässige, als Tageslichtraster gestaltete Deckenkonstruktion nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die Einfahrt in einen Tunnel muss lichttechnisch so gestaltet sein, dass der Kraftfahrer zu jeder Zeit Hindernisse auf der Fahrbahn früh genug erkennen kann. Normalerweise geschieht dies durch eine entsprechende Ausstattung der Tunnelleinfahrt mit künstlicher Beleuchtung, die im Vergleich zu der Beleuchtung im übrigen Tunnelbereich besonders stark und daher sehr aufwendig ist. Zur Vermeidung dieses Nachteiles ist es auch bekannt, vor der Tunnelleinfahrt eine als Tageslichtraster gestaltete Deckenkonstruktion anzuordnen, die dem Auge während einer ausreichenden Zeitspanne die Anpassung an das dunkle Tunnelinnere ermöglicht und gleichzeitig verhindert, dass unmittelbar vor dem Einfahren in den Tunnel Sonnenlicht direkt in das Auge einfallen und den Fahrer blenden kann.

Die bisher zu diesem Zweck verwendeten Deckenkonstruktionen bestehen meist aus Aluminiumblechen oder korrosionsgeschützten Stahlblechen, die an geeigneten Stahltragkonstruktionen befestigt sind. Diese Deckenkonstruktionen sind schon wegen des verwendeten Materials sehr teuer und verursachen auch aufgrund des aufwendigen Zusammenbaus aus vielen relativ kleinen Teilen hohe Kosten. Es wurden auch schon Rasterkonstruktionen aus Beton gebaut, die aber ebenso wie die aus Metall bestehenden Deckenkonstruktionen aus einzelnen plattenförmigen, in sich geschlossenen Elementen zusammengesetzt und an einer Tragkonstruktion abgestützt sind, wobei die zwischen den Platten freigelassenen Lücken die Rasteröffnungen bilden. Dabei sind zahlreiche Verbindungen der Elemente notwendig, die im Betonbau kompliziert sind, weil sie oft wie im Stahlbau ausgeführt werden müssen. Auch ist die Montage aufwendig, weil jedes Element wegen seines hohen Gewichtes mit einem Hebezeug eingebaut werden muss. Aus Beton bestehende, als Tageslichtraster gestaltete Deckenkonstruktionen der bisher bekannten Bauart erfordern darum ebenfalls hohe Investitionskosten. Um die Kosten möglichst niedrig zu halten, wurden sie sehr einfach ausgeführt und sind daher lichttechnisch nicht optimal. Meist sind die von den Platten begrenzten Rasteröffnungen dreieckig oder viereckig gestaltet.

Diese Nachteile führten dazu, dass bisher nur selten lichtdurchlässige Deckenkonstruktionen für den beschriebenen Zweck eingesetzt wurden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Deckenkonstruktion nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 derart auszubilden, dass der Fertigungs- und Montageaufwand im Vergleich zu den bekannten Konstruktionen wesentlich geringer und eine lichttechnisch günstige Gestaltung möglich ist.

Die Aufgabe wird gemäss der Erfindung nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Bei der erfindungsgemässen Konstruktion werden elementsprechend die Öffnungen des Tageslichtrasters nicht durch Lücken zwischen einzelnen plattenförmigen, lichtundurchlässigen Elementen gebildet, die mit gegenseitigem Abstand auf einer Tragkonstruktion zusammengesetzt werden. Vielmehr enthält der plattenförmige, selbsttragende Betonträger die Rasteröffnungen als Aussparungen. Diese Öffnungen können bereits bei der Herstellung des Trägers optimal gestaltet werden. Auch wird eine erhebliche Verringerung der Zahl der Einzelteile erreicht, wodurch der Montageaufwand sowie die Montagezeit und dadurch die Kosten wesentlich reduziert werden. Die optimal geformten Rasteröffnungen entstehen beim Betonieren des Trägers durch Verwendung einer geeigneten Schalung ohne zusätzlichen Aufwand in einem einzigen Fertigungsschritt.

Der plattenförmige Betonträger kann eine der Fahrbahnbreite entsprechende Länge haben. Bei dieser einstückigen Ausbildung des Betonträgers wird keine Zwischenunterstützung benötigt, und der Betonträger kann direkt auf den seitlichen Wänden oder Unterbauten aufgelagert werden, die im Strassenbereich vor dem Tunnel vorhanden sind.

Um wirtschaftliche Grössen zu erreichen und bei üblichen Strassenbreiten und Trägerhöhen optimal geformte Aussparungen unterbringen zu können, sollte der Betonträger mindestens 2,00 m breit sein. Ein optimaler Lichtdurchgang bei gleichzeitiger völliger Ablehnung des Sonnenlichtes wird erzielt, wenn die Aussparungen im Grundriss axialsymmetrisch zu zwei senkrecht aufeinanderstehenden Achsen, beispielsweise oval oder sechseckig ausgebildet werden. In der Einbaulage des Betonträgers ist dann zweckmässig die kürzere Achse in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet.

Besonders zweckmässig ist es, wenn die Wandungen der Aussparungen aus einem Beton mit haufwerksporigem Gefüge bestehen. Dieser Beton hat ein beachtliches Schallabsorptionsvermögen, wodurch der austretende Verkehrslärm erheblich reduziert wird.

Der Betonträger kann aus zwei oder mehr von Aussparungen

durchsetzten, plattenförmigen Trägerelementen zusammengestellt sein, die dann jeweils an mindestens einer Längsseite eine die Fuge zwischen benachbarten Trägerelementen überdeckende Kragplatte aufweisen. Dadurch kann auch durch die Fugen kein direktes Sonnenlicht einfallen, das zu gefährlichen Blendungen der Autofahrer führen könnte.

Der Betonträger bzw. die Elemente des Betonträgers können als plattenförmige Beton-Fertigteile ausgeführt sein, so dass der Betonträger sehr wirtschaftlich werksmässig hergestellt werden kann. Für den Betonträger oder dessen Elemente kann dabei eine komplette, weitgehend automatisierte Schalung vorgesehen sein, so dass die Fertigung des Betonträgers bzw. von dessen Elementen in einem Guss, das heisst in einem Fertigungsschritt möglich ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 zwei plattenförmige Trägerelemente, die zu einem Betonträger zusammengesetzt sind, in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine Strasse mit eingebauter, als Tageslichtraster gestalteter Deckenkonstruktion im Querschnitt.

An den beiden aus Fig. 1 ersichtlichen plattenförmigen Elementen 1 und 2, die einen selbsttragenden Betonträger bilden, sind zur Erläuterung Aussparungen 3 bzw. 4 mit unterschiedlichem Umriss dargestellt. Der Betonträger kann aber selbstverständlich auch insgesamt untereinander gleiche Aussparungen als Rasteröffnungen des Tageslichtrasters aufweisen. Die Aussparungen 3 sind sechseckig, also polygonal, mit einer längeren und einer kürzeren Symmetrieachse. Die Ausnehmungen 4 sind oval oder elliptisch. Ihre kürzere Achse soll, ebenso wie die kürzere

Symmetrieachse der Ausnehmungen 3, in Nord-Süd-Richtung liegen, bezogen auf die Einbaulage des Betonträgers 1, 2, um bei hochstehender Sonne den direkten Lichteinfall sicher auszuschliessen, wobei die längere Erstreckung in Ost-West-Richtung eine genügende Tageslicht Beleuchtung gewährleistet. Die Ausnehmungen 3 bzw. 4 durchsetzen den horizontal liegenden Betonträger vertikal, also senkrecht zu seiner Ebene, wie an den Ausnehmungen 8 in Fig. 2 erkennbar ist. Die Dicke des Betonträgers ist so zu bemessen, dass eine Blendung der Fahrer durch direktes Sonnenlicht bei jedem Sonnenstand ausgeschlossen ist. Die Aussparungen sind über den Betonträger regelmässig verteilt. Sie können von Reihe zu Reihe gegeneinander versetzt sein, wie für die Aussparungen 4 im Element 2 gezeigt ist; sie können dadurch in Richtung ihrer längeren Achse grössere Abmessungen aufweisen als bei nicht versetzter Anordnung. Die Elemente 1 und 2 haben je eine seitlich angeordnete Kragplatte 5. In der Einbaulage überdeckt die Kragplatte 5 die Fuge 6 zwischen benachbarten Elementen und verhindert so dort den direkten Einfall von Sonnenlicht auf die Fahrbahn. Die Elemente können in Richtung der Trassenführung hintereinander angeordnet sein, so dass jedes Element die gesamte Fahrbahn überspannt. Bei Anordnung einer Zwischenunterstützung können aber auch mehrere plattenförmige Elemente quer zur Fahrbahn nebeneinander angeordnet werden. Die Deckenkonstruktion ist also aus wenigen selbsttragenden Elementen aufgebaut, die den selbsttragenden Betonträger bilden. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Strassenquerschnitt überspannt ein Betonträger 7, der vertikale Aussparungen 8 aufweist, die gesamte Fahrbahn 9 einschliesslich der Gehwege 10 und liegt auf Stützwänden 11 und 12 auf. Auch in diesem Fall können mehrere, den Betonträger 7 bildende Elemente in Fahrbahnrichtung hintereinander angeordnet werden.

Fig.1

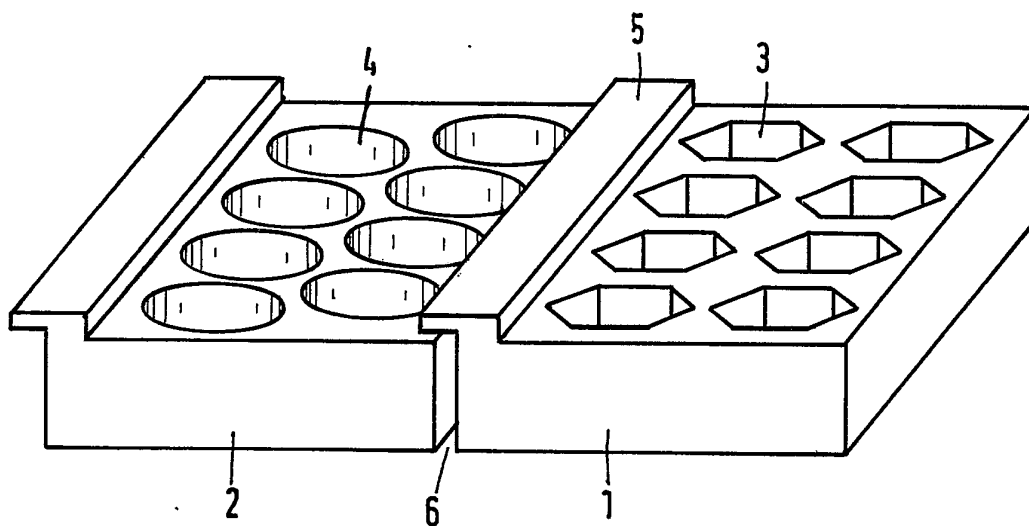


Fig. 2

