



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 649 347 A5

⑤① Int. Cl. 4: E 21 D 11/38
E 21 F 1/18

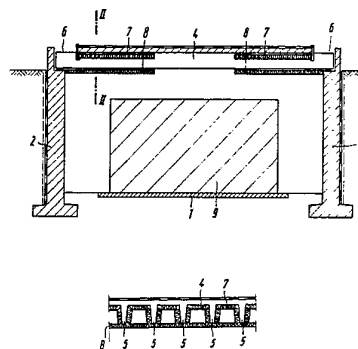
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer:	1359/80	⑦③ Inhaber:	Ed. Züblin Aktiengesellschaft, Stuttgart 1 (DE)
⑫② Anmeldungsdatum:	20.02.1980		
⑫③ Priorität(en):	10.03.1979 DE 2909473	⑦② Erfinder:	Hahn, Volker, Prof. Dr.-Ing., Leinfelden-Echterdingen (DE) Widmann, Horst, Dipl.-Ing., Stuttgart 71 (DE)
⑫④ Patent erteilt:	15.05.1985		
⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht:	15.05.1985	⑦④ Vertreter:	A. Rossel, Dipl.-Ing. ETH, Zürich

⑤④ **Mit Querlüftung versehener Lärmschutztunnel.**

⑤⑦ Der Lärmschutztunnel weist eine auf rechts und links der Fahrbahn angeordneten Wänden (2) aufliegende Decke (4) auf, die quer zur Fahrbahn verlaufende, in den Tunnelinnenraum ragende Rippen (5) besitzt. Unter den Rippen (5) sind schalldämmende bzw. schallabsorbierende, flächige Elemente (8) angebracht, die den Raum zwischen zwei Rippen (5) überdecken, so dass durch die Rippen (5), die Platte der Decke (4) und durch die flächigen Elemente (8) begrenzte Kanäle entstehen. Zudem sind die Seitenflächen der Rippen (5) und die Unterfläche der Platte der Decke (4) mit schallabsorbierendem Material (7) ausgekleidet. Die Decke (4) hat Durchbrüche (6), welche die Zu- bzw. Abluftöffnungen für die Kanäle bilden. Die Zu- und Abluftöffnungen sind so angeordnet, dass ein natürlicher Luftaustausch bei geringer Lärmbeanspruchung der Umgebung möglich ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Mit Querlüftung versehener Lärmschutztunnel, bestehend aus Unterbauten und einer Decke, dadurch gekennzeichnet, dass die Decke (4) quer zur Fahrwegachse verlaufende Rippen (5) aufweist, dass unter den Rippen (5) als Unterdecke schalldämmende und/oder schallabsorbierende, flächige Elemente (8) angebracht sind, und dass die Decke (4) Durchbrüche (6) für Zuluft und/oder Fortluft aufweist.

2. Lärmschutztunnel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenflächen der Rippen (5) und die Unterfläche der Platte der Decke (4) zwischen den Rippen zumindest teilweise mit schallabsorbierendem Material (7) ausgekleidet sind.

3. Lärmschutztunnel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterbau vertikale Kanäle (23) aufweist, die über der Decke (24) im Freien enden und unten Öffnungen (33) zum Tunnelinnenraum hin aufweisen.

4. Lärmschutztunnel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Decke (24) seitlich über Wände der Unterbauten auskragt und in den auskragenden Teilen die Durchbrüche (25) aufweist, wobei die Wände der Unterbauten zwischen den Rippen der Decke ausgespart sind.

5. Lärmschutztunnel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest teilweise zwischen den Rippen der Decke horizontal gerichtete Ventilatoren und/oder in den vertikalen Kanälen der Unterbauten vertikal orientierte Ventilatoren eingebaut sind.

6. Lärmschutztunnel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Decke zum Zwecke der Bepflanzung Kunststoffschichten (35) mit Wasserspeichervermögen und/oder ein Erde- bzw. Humus- Kunststoffkörner-Gemisch (36) aufgebracht sind.

Die Erfindung betrifft einen Lärmschutztunnel nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Der erfindungsgemässe Lärmschutztunnel ist insbesondere für die Abdeckung stark frequentierter Strassen oder Eisenbahnlinien in der Nähe von Wohn- oder Erholungsgebieten zum Schutz der Menschen vor zu hohem Lärm vorgesehen.

In Gebieten, in denen eine sehr hohe Minderung des Mittelungslärmpegels notwendig ist oder eine hohe Bebauung vorliegt, werden heute Verkehrswege in konventionelle, geschlossene Tunnel verlegt.

Die Lüfterneuerung im Tunnel erfolgt dabei fast immer durch Längs- oder Längsquerlüftung. Für den Transport der Luft längs des Tunnels sind bei längeren Tunneln teure Kanalbauwerke und grosse, kräftige Ventilatoren erforderlich, die neben hohen Investitionskosten beim Bau des Tunnels erhebliche Betriebskosten verursachen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Tunnelkonstruktion zu finden, bei der durch die Anordnung von regelmässigen Querlüftungseinrichtungen ein natürlicher Luftaustausch stattfindet, der nur bei besonderen Situationen und klimatischen Verhältnissen einer Unterstützung durch Ventilatoren bedarf und die die Umgebung des Verkehrsweges vor Lärm schützt.

Diese Aufgabe wird nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Die Decke, bestehend aus einer oberen Platte und querlaufenden Rippen mit untergehängten schalldämmenden und/oder -absorbierenden Elementen, enthält innerhalb der Deckenkonstruktion, also ohne zusätzliche Bauhöhe, Kanäle für die Querlüftung.

Durchbrüche in der Decke sorgen dafür, dass die Frisch-

luft durch diese Kanäle in den Tunnelraum eintritt und die verschmutzte Luft über diese Kanäle aus dem Tunnel entweicht.

Der Lärm wird durch die absorbierend gestaltete, untergehängten Elemente, die einen direkten Schallaustritt verhindern, weitgehend abgebaut. Die kontinuierliche Querlüftung hat den Vorteil, dass die Schadstoffe direkt vom Entstehungsort auf kürzestem Weg, also beinahe ohne Reibungsverluste, abtransportiert werden. Darüber hinaus unterstützt das Temperaturgefälle der warmen Abgase zur umgebenden Luft den Luftaustausch durch Zirkulation.

Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Es ist vorteilhaft, die Unterfläche der Platte der Decke sowie die Rippen schallabsorbierend zu verkleiden. Insbesondere in den Bereichen, in denen die Luft ein- und austritt, ist die absorbierende Verkleidung von Bedeutung, weil dadurch bei jeder Reflexion Schallenergie verzehrt wird und damit der Lärmpegel ausserhalb des Tunnels gesenkt wird.

Vertikale Kanäle in den Wänden und Stützen des Tunnels ermöglichen eine Frischluftzufuhr direkt über der Fahrbahnoberfläche. Auf diese Weise kann eine günstige Luftzirkulation und damit ein sicherer Abtransport der verschmutzten Luft von unten nach oben erreicht werden.

Mit Hilfe von Ventilatoren, die horizontal zwischen die Rippen oder vertikal in die Kanäle der Wand eingebaut sein können, kann die Lüftungswirkung unterstützt und verbessert werden.

Durch eine Bepflanzung der Tunneldecke kann das Aussehen des Tunnels verbessert werden. Eine Erdüberschüttung erfordert jedoch eine kräftige Dimensionierung der Decke und verteuert die Baukosten gegenüber einer unbelasteten Decke erheblich. Es ist daher vorteilhaft, auf der Tunneldecke für eine Bepflanzung leichte Kunststoffschichten mit Wasserspeichervermögen und Kunststoff-Humus-Gemische aufzubringen.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Lärmschutztunnels werden im folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen quer zur Strassenachse geführten Schnitt durch einen Lärmschutztunnel über einer einbahnigen Strasse;

Fig. 2 einen in Fig. 1 entlang der Linie II-II geführten Schnitt;

Fig. 3 einen quer zur Strassenachse geführten Schnitt durch einen erfindungsgemässen Lärmschutztunnel über einer zweibahnigen Strasse.

Fig. 1 zeigt einen Lärmschutztunnel, der eine einbahnige Strasse 1 überdeckt, im Querschnitt. Auf den zwei Aussenwänden 2 ruht eine Rippendecke 4, die Durchbrüche 6 aufweist und deren Unterfläche im Durchbruchbereich mit schallabsorbierendem Material 7 verkleidet ist. Unter der Rippendecke sind schalldämmende und schallabsorbierende Elemente 8 so angeordnet, dass der Schall, der vom Verkehrsraum 9 ausgeht, erst nach Reflexionen an den absorbierenden Schichten und Beugungen aus dem Tunnel austreten kann. Die Durchbrüche 6 ermöglichen eine Querlüftung.

In Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch die Tunneldecke der Fig. 1 dargestellt.

Die Unterflächen der Platte der Rippendecke 4 und die Seitenflächen der Rippen 5 sind mit schallabsorbierendem Material 7 ausgekleidet. Die Unterdecke aus den Elementen 8 erzeugt gemeinsam mit den Rippen querliegende Kanäle, die sich sehr gut für die Luftzirkulation eignen. Weiterhin verhindert die Unterdecke den Direktaustritt des Schalls und verzehrt gemeinsam mit der Rippendeckenverkleidung 7 Schall-

energie und mindert somit den Lärmpegel ausserhalb des Tunnels.

In Fig. 3 kragt die Decke 24 seitlich über die Aussenwände aus. Der Durchbruch 25 für die Fortluft liegt damit ausserhalb des Tunnels; auf diese Weise können Entwässerungsprobleme vermieden werden.

Zum Zwecke des Lärmschutzes, d.h. um eine hohe Pegelminderung zu erreichen, wurde die schalldämmende und absorbierende Unterdecke 29 und das vertikale Element 31 angeordnet. In der Mittelwand ist ein vertikaler Lüftungs-

kanal 23 eingebaut, der oben durch eine Abdeckung 32 vor Niederschlägen geschützt ist und unten Öffnungen 33 zum Tunnelinnenraum hin besitzt. Durch diese Kanäle wird die Frischluft unten zugeführt, damit ist eine gute Luftzirkulation gesichert. Mit Ventilatoren 34 wird die natürliche Lüftung des Tunnels bei schwierigen Wetterlagen oder in Notfällen unterstützt.

Auf der Tunneldecke ist für die Bepflanzung eine Kunststoffschicht 35 mit Wasserspeichervermögen und ein Humus-Kunststoff-Gemisch 36 angeordnet.

Fig. 1

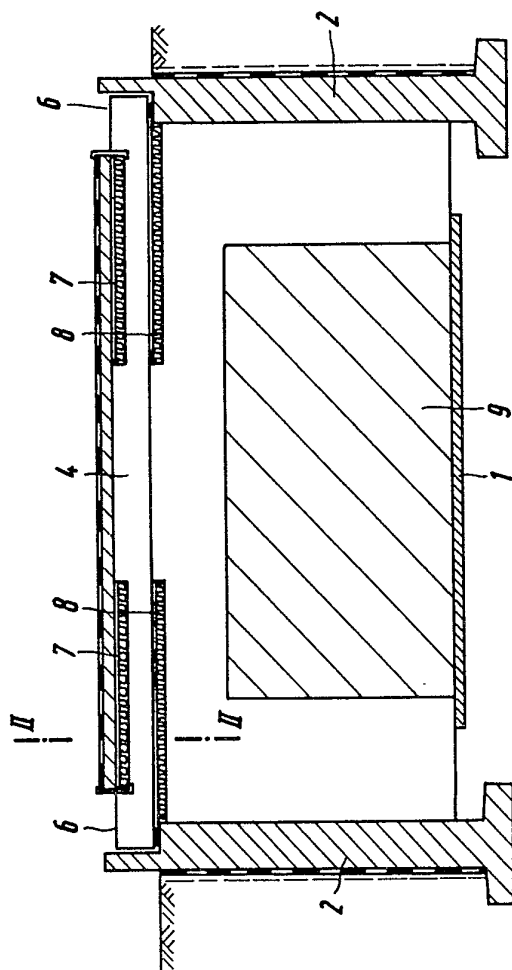


Fig. 2

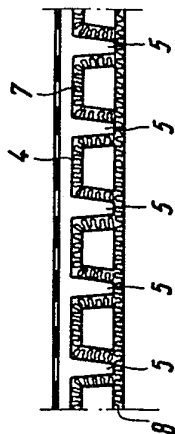


Fig. 3

