

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1791/2004
(22) Anmeldetag: 25.10.2004
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2010

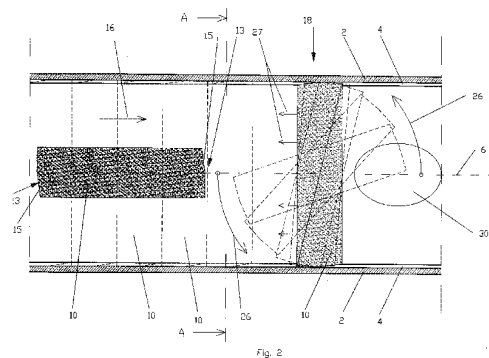
(51) Int. Cl.⁸: **E21D 11/00** (2006.01)
E21D 11/08 (2006.01)
E21F 17/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
FR 2693502A1 JP 2003176696A
JP 7310496A

(73) Patentinhaber:
MONAI BERNHARD DIPL.ING.
A-9341 STRASSBURG (AT)

(54) VERFAHREN UND DECKENELEMENT ZUM HERSTELLEN EINER ZWISCHENDECKE IN EINEM TUNNEL

(57) Um in einem Tunnel, an dessen Tunnelschale (2) im oberen Bereich des Tunnels zwei nach innen vorspringende Auflagernasen (4) vorgesehen sind, eine Zwischendecke herzustellen, werden vorgefertigte Deckenelemente (10) verwendet. Die Deckenelemente (10) werden in ihrer Längserstreckung entlang der Tunnellängsachse (6) bis an die Einbaustelle (18) bewegt, dann gehoben und gedreht, sodass sie mit ihrer Längserstreckung quer zur Tunnellängsachse (6) ausgerichtet sind und mit ihren äußeren Rändern (13) auf den Deckenauflagernasen (4) aufliegen. Die Deckenelemente (10) können zum Herstellen einer Trennwand einen nach oben weisenden Schenkel (14) besitzen. Um das Verdrehen der Deckenelemente (10) zu vereinfachen, kann die die Zwischendecke bildende Platte (12) an den Schmalseiten (13) bereichsweise abgeschrägt sein, wobei diese Abschrägung beim Verdrehen des Deckenelementes (10), um es in die Einbaulage zu drehen, nach vorne weist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Zwischendecke in einem Tunnel, an dessen Tunnelschale im oberen Bereich nach innen vorspringende Deckenauflagernasen vorgesehen sind.

[0002] Die Erfindung betrifft auch weiters ein Deckenelement als Zwischendecke in einem Tunnel zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Insbesondere bei längeren Tunneln ist es bekannt, im oberen Bereich des Tunnels durch Einziehen von Zwischendecken von dem für den Verkehr benützten Raum abgetrennte Räume, die sich in Längsrichtung des Tunnels erstrecken, herzustellen. Diese Räume können für die Zufuhr von Frischluft und für die Abfuhr von Altluft bzw. verbrauchter Luft herangezogen werden. Dabei ist es in der Regel so, dass der oberhalb der Zwischendecke liegende Raum durch eine oder mehrere lotrechte Trennwände in zwei (einer für die Zuluft, einer für die Abluft) oder mehrere Teilräume unterteilt ist. Bislang wurden für solche Zwischendecken und ggf. auch die in Zusammenhang mit diesen vorgesehenen Zwischenwände mit Hilfe von Schalwagen durch Betonieren vor Ort hergestellt. Dies ist eine aufwändige und störanfällige Arbeit und benötigt außerdem viel Zeit.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und ein bei diesem Verfahren verwendbares Bauelement vorzuschlagen, mit dem das Herstellen von Zwischendecken vereinfacht möglich ist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Verfahren, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0006] Insoweit das Deckenelement betroffen ist, besitzt dieses in Lösung der erfindungsgemäß gestellten Aufgabe die Merkmale des unabhängigen, auf das Deckenelement gerichteten Anspruchs.

[0007] Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und des erfindungsgemäßen Bauelementes in Form des Deckenelementes sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Da beim erfindungsgemäßen Verfahren vorgefertigte Deckenelemente verwendet werden, die an die Einbaustelle bewegt werden und dann unter Verdrehen um 90° um eine lotrechte Achse auf die an der Innenseite der Tunnelschale (Ulme) vorgesehenen Auflagernasen für die Zwischendecke aufgelegt werden, können die für die Zufuhr von Frischluft und die Abfuhr von Abluft benötigten Räume oberhalb der Zwischendecke einfach und rasch hergestellt werden.

[0009] Insbesondere ist es nicht mehr notwendig, vor Ort zu Betonieren, was es auch entbehrlich macht, dass Beton und/oder die Bestandteile zum Herstellen von Beton vor Ort transportiert werden. Im Bereich von Ausweich- bzw. Wartungsnischen oder am Tunnelportal wo keine Auflagernasen vorhanden sind können die Deckenelemente auch zuerst verdreht und dann in diesem Bereich bis auf die Höhe der Auflagernasen angehoben werden, um sie in weiterer Folge entlang der anschließenden Auflagernasen bis an die Einbauposition zu schieben.

[0010] Insoweit das erfindungsgemäße Bauelement als Deckenelement betroffen ist, besteht dieses bevorzugt aus einer im Wesentlichen rechteckigen die eigentliche Zwischendecke bildenden Platte. Um das Einsetzen des Deckenelementes in die Einbaulage auf den Deckenauflagernasen an der Tunnelschale zu vereinfachen, können die Schmalseiten der die Zwischendecke bildenden Platte bereichsweise abgeschrägt oder abgerundet sein um so das Verdrehen des Deckenelementes im Bereich der Auflagernasen in einfacher Weise zu ermöglichen.

[0011] Das erfindungsgemäße Deckenelement kann auch einstückig mit einer oder mehreren Trennwänden ausgebildet sein, die in Gebrauchslage nach oben zum Scheitelpunkt der Tunnelschale weisen und den Raum oberhalb der Zwischendecke in zwei (Zuluft und Abluft) oder mehrere Räume unterteilen. Alternativ können die Trennwände auch nachträglich nach dem

Einbau der die Zwischendecke bildenden Platte eingebaut werden. Nach dem Aufsetzen des Deckenelements beginnend vom Tunnelportal auf die Auflagernasen wird anschließend das Deckenelement auf beispielsweise einem Schienensystem parallel zur Tunnellängsachse bis an die Einbauteile transportiert.

[0012] Weitere Einzelheiten und Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels desselben anhand der Zeichnungen, in welchen auch eine beispielsweise Ausführungsform für das erfindungsgemäße, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendbare Deckenelement wiedergegeben ist.

[0013] Es zeigt: Fig. 1 im Querschnitt eine Tunnelröhre mit eingesetztem Deckenelement und Fig. 2 in Draufsicht den Längsschnitt für den Abschnitt eines Tunnels mit bereits eingesetzten Deckenelementen und zwei einzusetzenden Deckenelementen.

[0014] Ein Tunnel besteht im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer betonierten Tunnelschale 2, welche die für Tunnelschalen 2 übliche runde Form besitzt. An der Innenseite der Tunnelschale 2 sind mit dem Werkstoff der Tunnelschale 2 bevorzugt einstückig ausgeführte, insbesondere einstückig betonierte, Deckenauglarnasen 4 vorgesehen. Diese Deckenauglarnasen 4 besitzen eine obere, im Wesentlichen horizontale oder zur Tunnelmitte hin abfallende Endfläche und sind im übrigen sich keilförmig nach unten verjüngend ausgebildet.

[0015] Auf diesen Deckenauglarnasen 4 liegt ein Deckenelement 10 auf, das als Bauelement ggf. einstückig aus Beton, Kunststoff oder Metall bestehen kann. Das Deckenelement 10 besitzt eine Platte 12, welche die Zwischendecke bildet und von dieser abstehend nach oben mindestens einen Schenkel 14, der in der Mitte der Platte 12, welche die Zwischendecke bildet, angeordnet ist und von dieser im rechten Winkel absteht und in der Einbaulage eine Trennwand bildet. Durch das im oberen Bereich der Tunnelschale 2 angeordnete Deckenelement 10 mit, dem Schenkel 14 wird im oberen Bereich des Tunnels ein System aus zwei längslaufenden Räumen 20, 22 gebildet, in welche Versorgungsleitungen und dgl. angeordnet werden können, die zum Zuführen von Frischluft in den Tunnel und zum Abziehen von Altluft aus dem Tunnel verwendet werden können, was insbesondere bei längeren Tunneln von Bedeutung ist. Die oberhalb der Zwischendecke gebildeten Räume 20, 22 können auch unmittelbar für die Zufuhr von Frischluft und zum Abziehen gebrauchter Luft herangezogen werden.

[0016] Insbesondere können die erfindungsgemäß verwendeten Deckenelemente 10 aus glasfaserverstärktem Beton bestehen, und können bevorzugt einschließlich der Platte 12 und des Schenkels 14 einstückig ausgebildet sein.

[0017] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 wird im Folgenden unabhängig von dem Werkstoff beschrieben, wie ein erfindungsgemäßes Deckenelement 10 unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzt werden kann. Hierzu wird ein Deckenelement 10 entlang der Tunnellängsachse in den Tunnel gefördert (Pfeil 16). Sobald das Deckenelement 10 im Wesentlichen im Bereich eines Einsatzortes 18, z.B. im Anschluss an bereits versetzte Deckenelemente 10 angekommen ist, wird es angehoben und so verdreht (Pfeile 26) dass es mit seiner Längserstreckung quer zur Tunnellängsachse 6 ausgerichtet ist und mit seinen an den Schmalseiten 13 der Platte 12 befindlichen äußeren Rändern auf den Auflagernasen 4 für Deckenelemente 10, die von der Tunnelschale 2 nach innen vorstehen, aufliegt. Anschließend wird das neu eingesetzte Deckenelement 10 in Anlage an bereits versetzte Deckenelemente 10 (Pfeile 27) geschoben.

[0018] Um das Drehen der erfindungsgemäß verwendeten Deckenelemente 10 zu vereinfachen, ist die Platte 12 des Deckenelementes, die im Wesentlichen rechteckförmig ist, an zwei Schmalseiten 13 etwa über die Hälfte der Breite abgeschrägt oder abgerundet. Das Deckenelement wird dabei so in seine Wirklage verdreht, dass die abgeschrägten Hälften 15 der Schmalseiten 13 bezogen auch die Drehrichtung (Pfeile 26) nach vorne weisen, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist.

[0019] Hinzuweisen ist noch darauf, dass die Platte 12 des Deckenelementes, die die eigentliche Zwischendecke bildet, wie in Fig. 1 gezeigt eine nach oben gewölbte Querschnittsform

besitzen kann.

[0020] Sobald das Deckenelement 10 gedreht, auf den Auflagenasen 4 der Tunnelschale 2 aufliegt und in seine endgültige Lage bewegt worden ist, kann das nächste Deckenelement 10 herangefördert und so wie zuvor beschreiben durch Heben, Drehen und Schieben in seine Einbaustellung bewegt werden.

[0021] Das Heben und drehen der Deckenelemente kann mit Hilfe eines sich am Boden des Tunnels schrittweise vorwärts bewegenden Versetzgerätes 30 ausgeführt werden.

[0022] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

[0023] Um in Tunneln, an deren Tunnelschale 2 im oberen Bereich des Tunnels zwei Auflagenasen 4, die nach innen vorspringen, vorgesehen sind, eine Zwischendecke herzustellen, werden Deckenelemente 10, die vorgefertigt sind, verwendet. Die Deckenelemente 10 werden entlang der Tunnellängsachse 6 bis an die Einbauteile 18 bewegt, dann gehoben und gedreht, sodass sie mit ihrer Längserstreckung quer zur Tunnellängsachse 6 ausgerichtet sind und mit ihren äußeren Rändern 13 auf den Deckenauflagernasen 4 aufliegen. Die Deckenelemente 10 können zum Herstellen von Trennwänden einen oder mehrere nach oben weisenden Schenkel 14 besitzen. Um das Verdrehen der Deckenelemente 10 zu vereinfachen, kann die die Zwischendecke bildende Platte 12 an den Schmalseiten 13 bereichsweise abgeschrägt sein, wobei diese Abschrägung beim Verdrehen des Deckenelementes 10, um es in die Einbaulage zu drehen nach vorne weist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Zwischendecke in einem Tunnel, an dessen Tunnelschale (2) im oberen Bereich nach innen vorspringende Deckenauflagernasen (4) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein vorgefertigtes Deckenelement (10) entlang der Tunnellängsachse (6) bis an die Einbauteile (18) bewegt, dann angehoben und schließlich durch eine um eine im Wesentlichen lotrechte Achse stattfindende Verdrehung mit seinen an den Schmalseiten (13) angeordneten Rändern auf die Deckenauflagernasen (4) aufgelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass oberhalb der Zwischendecke zwei Räume (20, 22) gebildet werden, indem ein Deckenelement (10) verwendet wird, das eine als Zwischendecke dienende Platte (12) und einen von dieser Platte (12) nach oben abstehenden, als Trennwand dienenden Schenkel (14) aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (12) an den Schmalseiten (13), die auf die Deckenauflagernasen (4) aufgelegt werden, bereichsweise Abschrägungen (15) aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschrägungen (15) an den Schmalseiten (13) etwa bis zur Hälfte der Schmalseiten (13) reichen.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deckenelement (10) zum Aufsetzen auf die Deckenauflagernasen (4) so gedreht wird, dass die Abschrägungen (15) bezogen auf die Drehrichtung (Pfeil 26) nach vorne weisen.
6. Deckenelement als Zwischendecke in einem Tunnel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deckenelement (10) vorgefertigt ist und aus einer im Wesentlichen rechteckigen, die eigentliche Zwischendecke bildenden Platte (12) besteht.
7. Deckenelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deckenelement (10) einen im Wesentlichen in seiner Mitte von der Platte (12) rechtwinkelig abstehenden Schenkel (14) aufweist.

8. Deckenelement nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platte (12) um eine quer zu ihrer Längserstreckung ausgerichtete Achse gewölbt ist.
9. Deckenelement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Schmalseiten (13) der Platte (12) bereichsweise Abschrägungen (15) vorgesehen sind.
10. Deckenelement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschrägungen (15) sich etwa über die Hälfte der Schmalseiten (13) erstrecken.
11. Deckenelement nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschrägungen (15) an gegenüberliegenden Rändern zum Mittelpunkt der Platte (12) zentrisch symmetrisch angeordnet sind.
12. Deckenelement nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Deckenelement (10), bestehend aus der Platte (12) und dem Schenkel (14), einstückig vorgefertigt ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

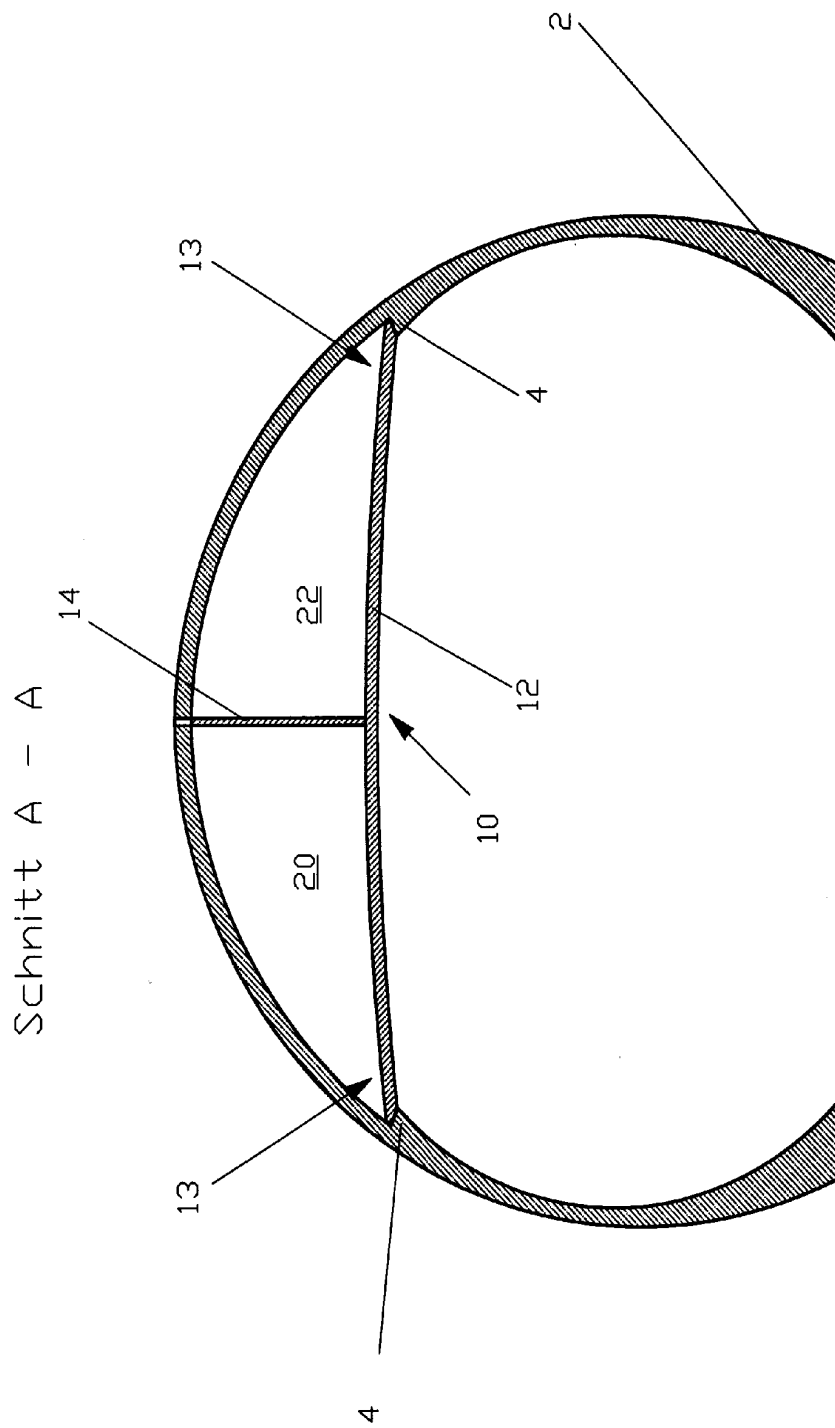


Fig. 1

