



(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 414 133 B 2006-09-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1807/2000 (51) Int. Cl.⁷: E01D 19/06
(22) Anmeldetag: 2000-10-20 E04B 1/68
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-12-15
(45) Ausgabetag: 2006-09-15

(30) Priorität:

05.11.1999 DE 19953328 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

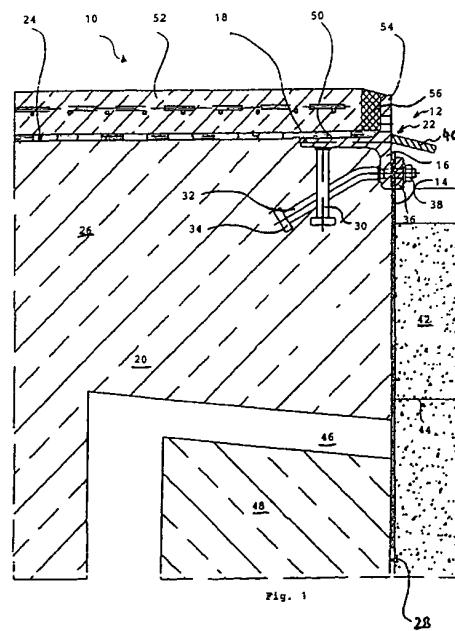
AT 285662B AT 396265B
DE 4430242A1 DE 19752643A1
EP 633358A1

(73) Patentinhaber:

STOG ARNULF
D-80997 MÜNCHEN (DE).

(54) FUGENABDICHTUNGSVORRICHTUNG

- (57) Es ist eine Fugenabdichtungsvorrichtung mit einem Halteelement (12) vorgesehen, das sich im wesentlichen horizontal erstreckt und an dem eine Schürze 14 aufgehängt ist. Das Halteelement (12) ist an einer Bauwerkskante (22) ausgebildet, von der sich die Schürze (14) über die Bauwerkshöhe über eine tiefliegende Fuge (46) erstreckt, wobei das Haltelement (12) je einen im Bauwerk verankerten senkrechten (16) und waagrechten (18) Schenkel aufweist.



Die Erfindung betrifft eine Fugenabdichtungsvorrichtung, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, die insbesondere für die Fugenabdichtung von Querfugen an Brücken geeignet ist.

Eine derartige Fugenabdichtungsvorrichtung ist aus der DE 197 52 643 A1 bekannt. Diese Lösung zeichnet sich dadurch aus, daß sie auch für tiefliegende Fugen geeignet ist. Derartige tiefliegende Fugen entstehen zwischen Auflager und Brückenbauteilen als horizontale Fugen, die vor dem Eindringen von Feuchtigkeit geschützt werden müssen, allein schon um eine Korrosion im Auflagerbereich zu vermeiden. Bei dieser bekannten Lösung ist ein senkrechter Schenkel in der Schutzbetonschicht auf einem Kragschenkel abgestützt. Aus Gründen der besseren Wasserabfuhr ist der Kragschenkel leicht geneigt.

Die Schutzbetonschicht ist regelmäßig als Ortbeton ausgeführt, so daß für die Herstellung des senkrechten Schenkels eine spezielle Schalung notwendig ist. Außerdem muß das Gewicht des Schutzbetons im wesentlichen von dem Kragschenkel aufgefangen werden, nachdem Beton nur sehr wenig zugfest, jedoch sehr druckfest ist. Aufgrund der Schrägstellung des Kragschenkels oder Kragprofils neigt der senkrechte Schenkel aber dann dazu, auf der Abdichtschicht nach außen zu gleiten, so daß im Übergangs- Innenradius der Ortbetonschicht Spannungsrisse entstehen können, die zwar zunächst nicht bis nach außen reichen, jedoch recht gefährlich sind, nachdem sie zunächst verdeckt sind und dazu führen können, daß der senkrechte Ortbeton-Schenkel geradezu abbröckelt und herunterfällt.

Ein weiteres Problem derartiger Fugenabdichtungen ist die durchgehende Abdichtung über die Bauwerkskante hinweg, die zwar praktisch von der Flächendichtung auf der Bauwerksoberseite über einen speziellen Elastomerflansch gewährleistet ist, um Anschluß an die Tropfbahn aus Elastomer zu erhalten. Jedoch wird der Elastomerflansch mehrfach von Befestigungselementen durchtreten, so daß mindestens dort seine Dichtwirkung aufgehoben ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß Ortbeton keineswegs dicht ist, so daß die auf der oberen Oberseite vorliegende Feuchtigkeit korrosiv in die darunterliegenden Schichten eindringen kann.

Andererseits muß das Kragprofil gut im Überbau verankert sein, nachdem es die Last des vertikalen Schenkels des Ortbetons aufnehmen muß. Ein reines Aufkleben von Befestigungselementen auf den Elastomerflansch würde daher nicht ausreichen.

Ferner ist es aus der DE 44 30 242 A1 bekanntgeworden, Bauwerke über Schürzen vor Korrosion zu schützen. Die Schürze ist bei dieser Ausgestaltung aus Elastomer ausgebildet und auch an einem aus Elastomer bestehenden Lagerelement aufgehängt. Derartige Lagerelemente kommen jedoch nicht in Betracht, wenn ein Schotterbelag vorgesehen ist, oder wenn die Gefahr besteht, daß schwerere Teile in den Bereich der Fugenkonstruktion herabfallen können, da ansonsten Beschädigungen zu erwarten sind, die die gesamte Abdichtung in Frage stellen würden.

Zudem sind die Halteelemente gerade bei längeren Schürzen erheblichen und auch wechselnden Zugkräften unterworfen, nachdem regelmäßig Relativbewegungen zwischen Überbau und Widerlager bestehen, die um die Auflagerachse erfolgen, gerade wenn Tropfsteine an der vom Bauwerk abgewandten Seite der Schürze angebracht sind. Tropfsteine haben anderseits besondere Vorteile, wenn Fugenkonstruktionen für Eisenbahnbrücken bereitgestellt werden sollen, denn sie stellen sicher, daß kein Schotter die Elastomer-Tropfbahn berührt und damit zu Abdichtproblemen führt. Sie haben zumindest auf der der Tropfbahn oder Schürze zugewandten Seite eine glatte Oberfläche und enden bevorzugt knapp unterhalb des Halteelements.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fugenabdichtungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, die für die dauerhafte Abdichtung gerade auch von tiefliegenden Fugen bei Eisenbahnbrücken noch besser geeignet ist, ohne daß ein besonderer konstruktiver Aufwand oder Wartungsaufwand erforderlich wäre.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß ist das Halteelement für die Schürze in die Bauwerkskante integriert, wobei sich ein waagrechter Schenkel entlang der waagrechten Bauwerkskante und ein senkrechter Schenkel entlang der senkrechten Bauwerkskante erstreckt und je Verankerungsbolzen vorgesehen sind. Diese Lösung verlagert die Dichtebene mit der Schutzfolie soweit wie möglich nach oben und jedenfalls in Bereiche über der Aufhängung der Schürze. Dies hat den Vorteil, daß über die Schutzfolie abgeleitetes Regenwasser, beispielsweise mittels eines Kragprofils, weiter abgeleitet werden kann und auch nicht von innen in den Funktionsbereich des Halteelements reichen kann. In einer besonders günstigen Ausgestaltung ist es zudem vorgesehen, einen zweiten vertikalen Schenkel sich nach oben erstrecken zu lassen, so daß die Entwässerung der Schutzbetonschicht gezielt an bestimmten Stellen außerhalb der hier dargestellten Dichtungen erfolgen sollte.

Das Kragprofil hat den besonderen Vorteil, daß es nicht nur Regenwasser von dem Halteelement fernhält, sondern auch herabfallende Schotterteile aufgrund seiner Schrägstellung nach außen wegrutschen läßt, so daß die Oberseite der Tropfsteine nur in ganz geringem Umfang oder bei Bedarf gar nicht beeinträchtigt wird. Insofern hat das Kragprofil eine Doppelfunktion, denn es wirkt zusätzlich als Regenwasserschutz, so daß die Kapillarwirkung zwischen dem vertikalen Schenkel des Halteelements und dem oberen Abschlußlappen der Schürze nicht zum Tragen kommt, nachdem der dortige Bereich wasserfrei verbleibt.

Erfindungsgemäß ist es besonders günstig, daß die Schutzbetonschicht gerade verläuft, so daß keine Spannungen aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten zu befürchten sind. Die Schutzbetonschicht ist praktisch schwimmend gelagert, wobei bevorzugt ein elastischer Fugenverguß gegenüber dem Halteelement vorgesehen ist. Durch die Verankerungsbolzen läßt sich eine intensive Verankerung des Halteelements im Bauwerk sicherstellen, so daß es auch beim Arbeiten der Tropfbahn aufgrund der Relativbewegung zwischen Überbau und Widerlager sicher verankert verbleibt. Bei Belastung biegt sich die Brücke durch, so daß das der Tropfbahn zugewandte Ende des Überbaus um das nicht dargestellte Widerlager gedreht wird. Damit entsteht regelmäßig auch eine Vertikalbewegung im Bereich der tiefliegenden Fuge, und damit eine vertikale Relativbewegung zwischen den Tropfsteinen und dem Überbau. Die erfindungsgemäß Fugenabdichtung ist für die dauerhafte Abdichtung trotz dieser Relativbewegung überraschend besonders gut geeignet.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das erfindungsgemäß Halteelement im wesentlichen kreuzförmig ausgebildet: Der waagrechte Schenkel berührt den Verbindungspunkt zwischen dem ersten und dem zweiten vertikalen Schenkel, und von diesem Verbindungspunkt erstreckt sich schräg nach unten das Kragprofil weg. In vorteilhafter Ausgestaltung läßt sich ein derartiges Profil herstellen, in dem ein an sich bekanntes T-Profil um 90° gedreht eingebaut wird, nachdem ein Kragprofil angeschweißt ist.

Erfindungsgemäß besonders günstig ist es, wenn die Schürze die tiefliegende Fuge deutlich überlappt. Als günstig hat sich in diesem Zusammenhang eine Überlappung um etwas mehr als 20 % der Gesamtlänge herausgestellt. Bei einer zu großen Länge der Schürze entsteht ein derart hohes Gewicht und eine so hohe Belastung, daß ihre Eigenfestigkeit unter den im Betrieb anstehenden Dauer-Wechselbelastungen leidet. Bei einer Anordnung der Fuge 1 m unter der Bauwerks-Oberkante, also der Oberkante des Überbaus, sollte die Länge der Schürze also etwa 1,30 m betragen.

Ein weiterer besonders günstiger Gesichtspunkt der erfindungsgemäß Fugenabdichtungsvorrichtung liegt in der Herstellung des Schutzbetons. Aufgrund der Realisierung einer planen Fläche, die zudem von Vergußmasse umgeben sein kann, muß keine besondere Schalung gebaut werden; es reicht das Einlegen von Formkörpern, dem zweiten vertikalen Schenkel des

Halteelements benachbart und das Ausgießen der so erzeugten Pseudoschalung mit dem gewünschten Schutzbeton. Damit entfallen auch Schwierigkeiten, die exakte Stärke des Schutzbetons im Bereich des Übergangs in den vertikalen Schenkel zu kontrollieren.

5 Die erfindungsgemäße Fugenabdichtungsvorrichtung ist auch besonders für Eckübergänge geeignet. So kann ein Übergang von einer Querfuge zu einer Längsfuge über Flanschleisten realisiert sein, die sich in der gewünschten Höhe vertikal erstrecken und verhindern, daß sich die Schürze löst. Es versteht sich, daß die erfindungsgemäße Fugenabdichtungsanordnung grundsätzlich aber auch an tiefliegenden Längsfugen realisiert werden könnte.

10 Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigen:

15 Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Fugenabdichtungsvorrichtung in einer Ausführungsform; und

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht, im eingebauten Zustand.

20 Die in Fig. 1 dargestellte Fugenabdichtungsvorrichtung 10 weist ein Halteelement 12 auf, an dem eine Schürze 14 aufgehängt ist. Das Halteelement 12 weist einen vertikalen Schenkel 16 und einen horizontalen Schenkel 18 auf, die bündig mit der Kante 22 des Bauwerks 20 sind. Die Oberseite 24 eines Überbaus 26 des Bauwerks 20 ist bündig mit der Oberseite des horizontalen Schenkels 18, und die vertikale Vorderfläche 28 des Überbaus 26 ist bündig mit einer Vorderseite des vertikalen Schenkels 16.

25 Das Halteelement 12 weist ferner eine Mehrzahl von Ankerbolzen auf, von denen die Ankerbolzen 30 und 32 in Fig. 1 dargestellt sind. Der Ankerbolzen 30 ist in dem horizontalen Schenkel 18 in geeigneter Weise befestigt, beispielsweise eingeschraubt. Er erstreckt sich deutlich von der vertikalen Vorderfläche beabstandet im wesentlichen senkrecht nach unten. Der Ankerbolzen 32 ist hingegen in den vertikalen Schenkel 16 eingeschraubt. Er ist abgekröpft und erstreckt sich im Winkel von etwa 30° nach schräg unten. Der Ankerkopf 34 liegt aufgrund dieser Ausgestaltung deutlich beabstandet von der Oberseite 24 des Überbaus 26, so daß die Sicherheit, daß es zu keinem Ausbrechen kommt, erhöht ist.

35 Der Ankerbolzen 32 ist darüber hinaus in besonderer Weise gestaltet. Er läuft in einem Gewindegang aus und durchtritt den vertikalen Schenkel 16 des Haltelements 12. Er trägt die Schürze 14, die über eine Halteleiste 36 und eine Haltemutter 38 dort angepreßt ist. Die Halteleiste 36 ist bevorzugt mindestens an ihrem unteren, der Schürze 14 zugewandten Kante angefast, um eine Kerbwirkung zu vermeiden. Damit wirkt die Schürze 14 zugleich als Dichtelement für 40 die Ausnehmung in dem Halteelement 12 für den Ankerbolzen 32.

45 Andererseits erstreckt sich als eine Art Dach oberhalb des Ankerbolzens 34 ein Kragprofil 40 in einem Winkel von 10° nach schräg unten, und zwar so knapp oberhalb der Halteleiste 36, daß ein Festschrauben der Haltemutter 38 noch ohne weiteres möglich ist, aber insbesondere kein Regen- oder Traufwasser von oben zwischen die Schürze 14 und das Halteelement 12 eindringen kann. Dort würde aufgrund des Anpreßdrucks der Haltemutter 38 Wasser zwar nicht in den Bereich des Ankerbolzens 32 gelangen können, als stehendes Wasser aber zur Korrosion beitragen.

50 Das Kragprofil 40 erstreckt sich etwa über 4 cm, während der Ankerbolzen 32 lediglich etwa 3 cm aus dem vertikalen Schenkel 16 herausragt.

55 Während die Ankerbolzen 30 und 32 in Fig. 1 gekreuzt dargestellt sind, versteht es sich, daß sie sich in der Praxis in verschiedenen Ebenen, also gegeneinander versetzt, erstrecken, wobei es bevorzugt ist, die Ankerbolzen 30 und 32 aufeinanderfolgend abwechselnd anzubringen.

Knapp unterhalb der Halteleiste 36 sind mehrere übereinander aufgeschichtete Traufsteine 42 vorgesehen, die eine Stärke von etwa 10 cm aufweisen. Sie dienen der sicheren Versickerung des anfallenden Regenwassers einerseits, aber andererseits der flächigen Anlage an der Schürze 14, so daß der seitliche Materialdruck auf die Schürze 14 nicht dazu führen kann, daß 5 diese verletzt wird. Eine Trennfuge 44 zwischen zwei Traufsteinen 42 ist bevorzugt deutlich oberhalb oder unterhalb einer horizontalen Fuge 46 zwischen dem Überbau 26 und einem Widerlager 48 ausgebildet.

Die Fuge 46 ist in an sich bekannter Weise so bemessen, daß auch bei maximaler Durchbiegung der Brücke ein mindestens kleiner Fugenspalt mit Sicherheitsreserve verbleibt, wobei bei 10 den üblichen Auflagerkonstruktionen der Fugenspalt bei Durchbiegen der Brücke vergrößert und bei Entlastung verringert wird. Es versteht sich, daß hier beliebige geeignete Auflagerkonstruktionen zur Anwendung gelangen können und insbesondere auch ein horizontaler Versatz zwischen Überbau 26 und Widerlager 46 unproblematisch ist.

15 Die Oberseite 24 des Überbaus 26 ist mit einer Flächendichtung 50, die als Schutzfolie ausgebildet ist, abgedeckt. Diese ist auch auf den horizontalen Schenkel 18 aufgeklebt, so daß ein sicherer Anschluß an das Halteelement 12 gewährleistet ist. Die Schutzfolie oder Flächendichtung 50 ist mit Ortbeton 52 flächig abgedeckt, wobei das Halteelement 12 in den Bereich des 20 Ortbetons 52 aufragend einen zweiten vertikalen Schenkel 54 aufweist, der sich vom horizontalen Schenkel 18 und dem Kragprofil 40 nach oben erstreckt. Bevorzugt ist die Höhe des vertikalen Schenkels 54 höchstens so hoch wie die Stärke des Ortbetons 52 und bevorzugt etwas 25 geringer. Ein Randspalt zum Ortbeton 52 ist mit Vergußmasse 56 ausgefüllt, so daß an der Oberseite der Vergußmasse ein Schrägläche entsteht, die stehendes Wasser leichter zum Kragprofil 40 und von dort zu den Traufsteinen 42 ableitet.

Aus Fig. 2 ist die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Fugenabdichtungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht ersichtlich. Traufsteine 42 erstrecken sich nach der Art einer Mauer an der Schürze 12 entlang, wobei aus Gründen der einfacheren Darstellung lediglich einige Traufsteine 30 42 dargestellt sind. Es ist ersichtlich, daß das Kragprofil 40 den Bereich der Halteleiste 36 gut abdeckt.

40 Im Übergangsbereich zu einem Flügel 60, der ebenfalls mit einer Schürze 12 und Tropfsteinen 45 42 geschützt ist, sind zusätzlich vertikale Halteleisten 62 und 64 vorgesehen, die die Schürzen festhalten. Nachdem ein Anvulkanisieren vor Ort im Ansatzbereich schwierig ist, ist es bevorzugt, die Schürzen 12 einander überlappen zu lassen, so daß sowohl die kurze Halteleiste 62 als auch die lange vertikale Halteleiste 64 je beide Schürzen 14 festhalten. Diese Konstruktion erlaubt auch die Abfuhr des Regenwassers von dem Bereich der hier nicht dargestellten Bewegungsfuge des Flügels, der etwas geneigt ausgebildet sein kann.

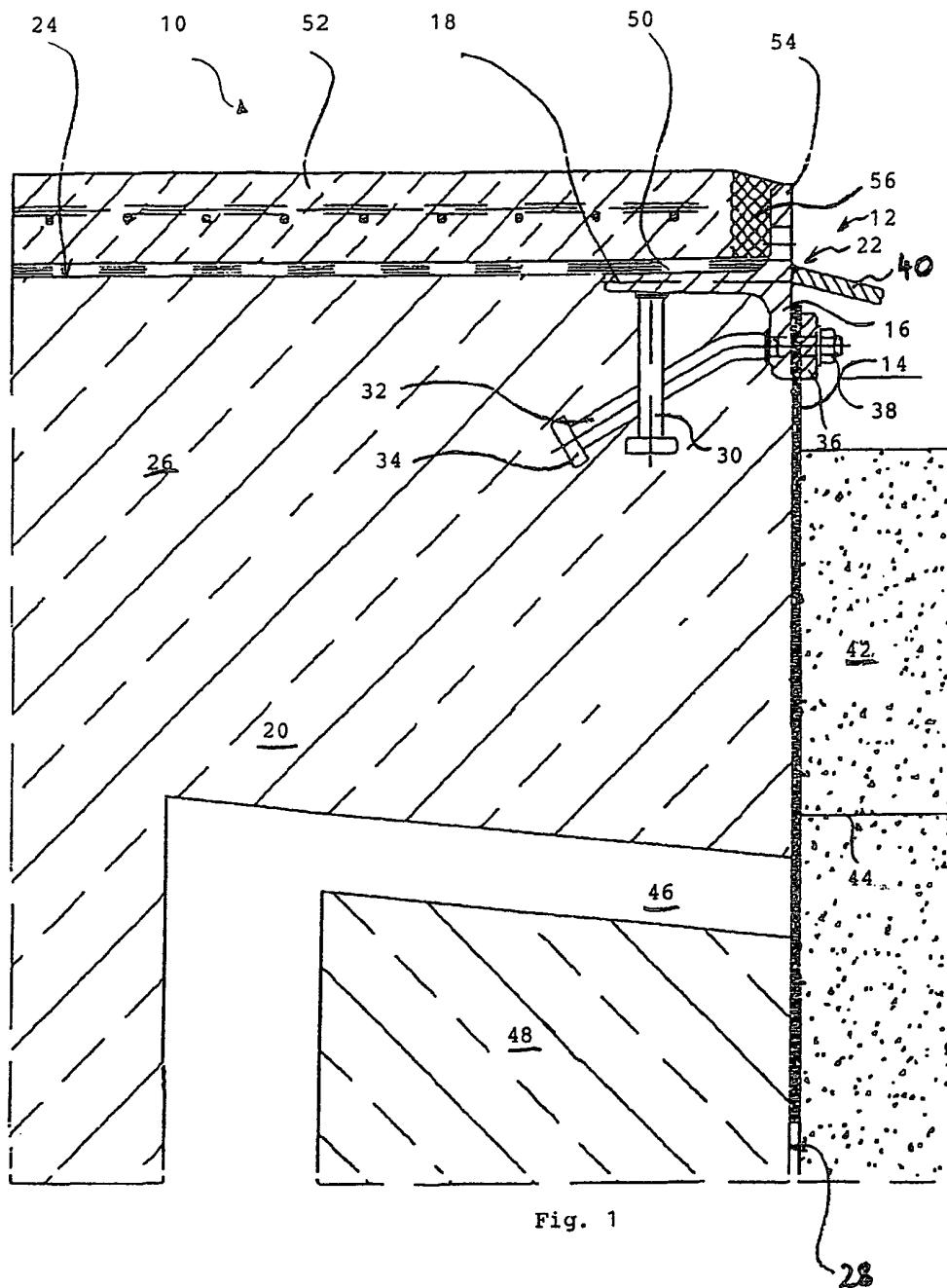
Patentansprüche:

1. Fugenabdichtungsvorrichtung, mit einem Halteelement, das sich im wesentlichen horizontal erstreckt und an dem eine Schürze aufgehängt ist, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Haltelement (12) an einer Bauwerkskante (22) ausgebildet ist, von der sich die Schürze (14) über die Bauwerkshöhe über eine tiefliegende Fuge (46) erstreckt, wobei das Haltelement (12) je einen im Bauwerk verankerten senkrechten (16) und waagrechten (18) Schenkel aufweist.
2. Fugenabdichtvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der waagrechte Schenkel (18) und der senkrechte Schenkel (16) je in dem Bauwerk unter Bildung planer Oberflächen (24, 28) integriert sind.
- 55 3. Fugenabdichtanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das

Halteelement (12) als liegendes T-Profil ausgebildet ist, wobei der Mittelschenkel des T als waagrechter Schenkel (18) angeordnet ist und sich von diesem ein zweiter senkrechter Schenkel (54) nach oben erstreckt, insbesondere etwa bis zur Oberkante einer Schutzbetonschicht (52).

- 5 4. Fugenabdichtanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich ein Kragprofil (40) von dem Zentrum des Halteelements (12), insbesondere vom Berührungsreich zwischen senkrechtem und waagrechtem Schenkel (16, 18), schräg nach unten vom Bauwerk (10) wegerstreckt.
- 10 5. Abdichtanordnung nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Kragprofil (40) frei von Ortbeton ist.
- 15 6. Fugenabdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß ein Freiraum zwischen einer Schutzbetonschicht (32) und dem zweiten senkrechten Schenkel (54) mit Vergußmasse (56) vergossen ist.
- 20 7. Fugenabdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Verankerung der Schenkel (16, 18) in dem Bauwerk über Ankerbolzen (32, 30) erfolgt, die insbesondere in die Schenkel (16, 18) eingeschraubt und kreuzweise abwechselnd verlegt sind.
- 25 8. Fugenabdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß der waagrechte Schenkel (18) des Halteelements (12) wesentlich größer, insbesondere im wesentlichen doppelt so lang wie der erste und/oder der zweite senkrechte Schenkel (16, 18), ist.
- 30 9. Fugenabdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Schürze (14) im wesentlichen über ihre ganze Höhe über Tropfsteine (42, 44) abgedeckt ist, die mit einer glatten Fläche an ihr anliegen.
- 35 10. Fugenabdichtungsvorrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Kragprofil (40) sich über mehr als die Hälfte der Stärke der Tropfsteine (42, 44) wegerstreckt.
- 40 11. Fugenabdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Tropfbahn (14) sich über eine Höhe von deutlich mehr als die Höhe eines Überbaus (26) bis zu einer Fuge (46) erstreckt und die Fuge (46) um mehr als 20 % ihrer Gesamthöhe überlappt.
- 45 12. Fugenabdichtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß auf dem waagrechten Schenkel (18) eine Flächendichtung (50), insbesondere als Schutzfolie, aufgeklebt ist.

45 **Hiezu 2 Blatt Zeichnungen**



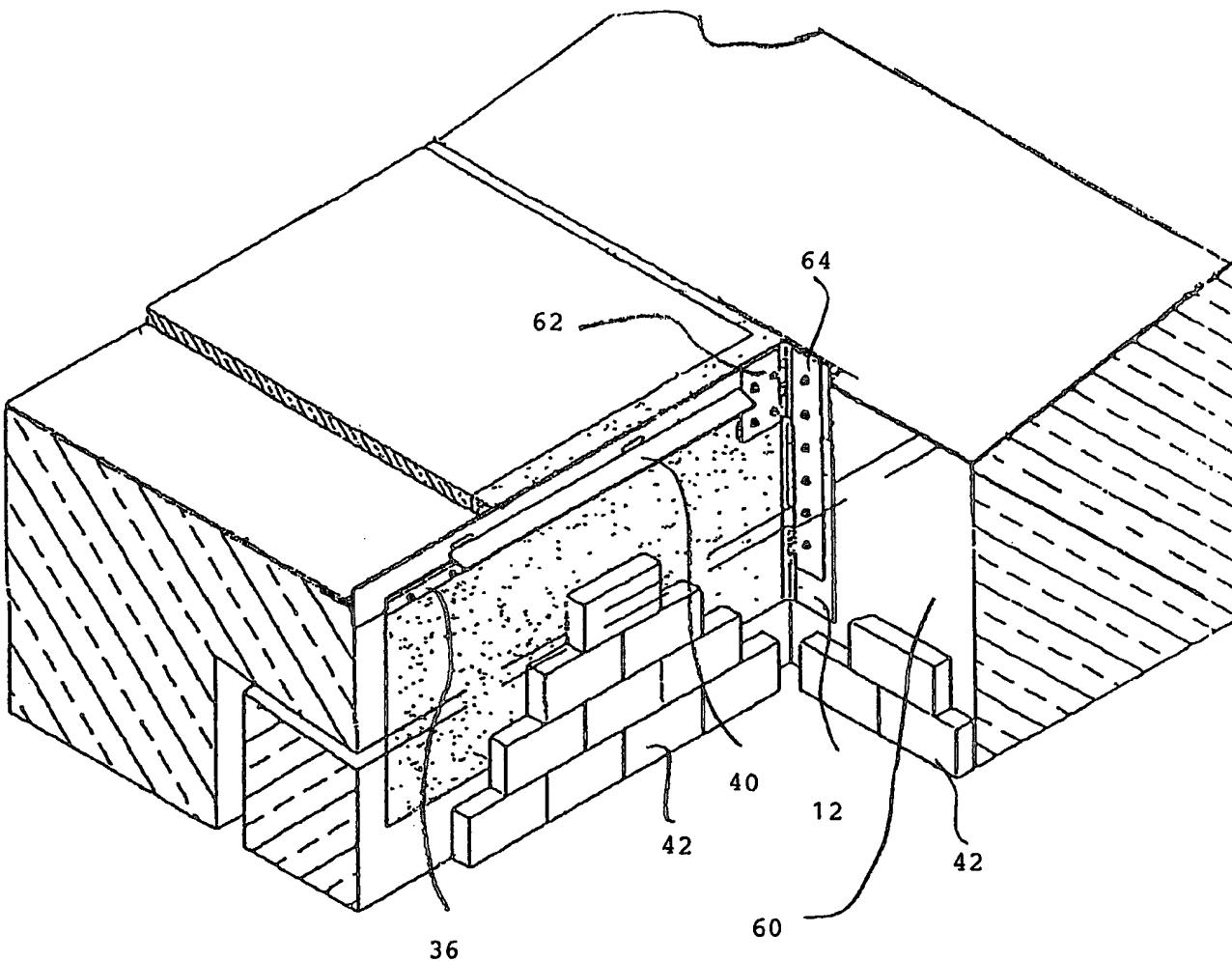


Fig. 2