

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 854 246 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

22.07.1998 Patentblatt 1998/30

(51) Int. Cl.⁶: **E04B 1/82**

(21) Anmeldenummer: **98100350.2**

(22) Anmeldetag: **11.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.01.1997 DE 19701413**

28.11.1997 DE 19752779

(71) Anmelder: **Albrecht, Ralph, Dr.**

55268 Nieder-Olm (DE)

(72) Erfinder: **Albrecht, Ralph, Dr.**

55268 Nieder-Olm (DE)

(54) **Körperschallentkoppelungselement**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verankerung von schallerzeugenden Maschinenbauteilen in Gebäuden.

Sie ist gekennzeichnet durch ein Element (1) (KE) aus Beton, Stahlblech oder anderen geeigneten Materialien, in das Befestigungsmittel (2) eingelassen sind. Das Element ist an fünf der sechs Außenflächen mit Schalldämm-Matten (3) beklebt. Durch eine entsprechende Neigung dieser fünf Flächen ist das Element bei der Einbetonierung in Ortbeton sicher im umgebenden Bauteil verankert. Die Körperschallübertragung wird durch die Schalldämm-Matten unterdrückt.

Eine erste abgewandelte Ausführungsform enthält Anschlagpunkte (7), so dass die Einfederung des Elements auf ein benötigtes Maß begrenzt wird.

Eine zweite abgewandelte Ausführungsform erlaubt die Vorspannung der Schalldämm-Matten mittels nach Erhärten des umgebenden Ortbetons wieder zu entfernender Vorspannschrauben (5).

Eine dritte abgewandelte Ausführungsform erlaubt die Vorspannung der Schalldämm-Matten mittels eines Vorspannrahmens (6), der im Ortbeton verbleibt.

EP 0 854 246 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verankerung von schallerzeugenden Maschinenbauteilen in Gebäuden.

Wenn in Gebäudewänden, Gebäudedecken, Gebäudeböden oder sonstigen Bauteilen -im Folgenden kurz **BT** genannt- technische Einrichtungen und Maschinenbauteile zu befestigen sind, beispielsweise Aufzuganlagen, dann entsteht in die BT eine störende Körperschall-Übertragung, die den Komfort beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Befestigung von schallerzeugenden Maschinenbauteilen in Gebäuden eine Vorrichtung vorzuschlagen, die die Fortleitung des durch das Maschinenteil erzeugten Körperschalls in die BT sicher unterbindet.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung durch eine Vorrichtung zur Verankerung von schallerzeugenden Maschinenbauteilen in Gebäuden, welche sich kennzeichnet durch ein in die Schalung für ein aus Ort beton herzustellendes BT eingesetztes Konstruktionsteil (Körperschallentkoppelungselement) -im Folgenden kurz **KE** genannt- aus Beton (Fertigteil), Stahlblech oder anderen geeigneten Materialien, in das Ankerschienen oder andere Befestigungsmittel eingelassen sind und das an fünf der sechs Außenflächen mit Schalldämm-Matten vollflächig beklebt ist.

Die Außenflächen des durch Patent zu schützenden KE werden wie folgt bezeichnet.

Die Außenfläche, die die Befestigungsmittel trägt, nicht in den Ort beton eingebunden und nicht mit Dämm-Matten beklebt ist, wird im Folgenden mit **A1** bezeichnet, die gegenüberliegende parallele Fläche mit **A2**, die in den Zeichnungen (Ansichten) obere Fläche mit **AO**, die untere Fläche mit **AU**, die rechte Fläche mit **AR** und die linke Fläche mit **AL**.

Die Winkel zwischen den Flächen werden wie folgt bezeichnet.

Der Winkel zwischen Fläche **A1** und **AO** mit **a**,
der Winkel zwischen Fläche **A1** und **AU** mit **b**,
der Winkel zwischen Fläche **A1** und **AR** mit **c**
und der Winkel zwischen Fläche **A1** und **AL** mit **d**.

Das KE wird dann so hergestellt, dass gilt:

$$\begin{aligned} 0^\circ < a < 90^\circ \\ 0^\circ < d < 90^\circ \\ 0^\circ < a < 180^\circ \\ 0^\circ < b < 180^\circ \end{aligned}$$

Wahlweise wird das KE so hergestellt, dass gilt:

$$\begin{aligned} 0^\circ < c < 180^\circ \\ 0^\circ < d < 180^\circ \\ 0^\circ < a < 90^\circ \\ 0^\circ < b < 90^\circ \end{aligned}$$

Die genauen Winkel **a**, **b**, **c** und **d** werden innerhalb dieser Festlegungen entsprechend der statischen

Berechnung, der Schallschutzberechnung und den baulichen Notwendigkeiten bestimmt in der Form, daß das KE in allen Bewegungsebenen in das BT sicher eingebunden ist.

Eine erste abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist so aufgebaut. Als Schutz vor zu großen Einfederungen bei Überlastung des KE werden pro Fläche **AO**, **AU**, **AL**, **AR** und **A2** mindestens je ein Anschlagepunkt vorgesehen. Diese Anschlagepunkte sind in der Form ausgebildet, dass in die Dämm-Matten (3) Aussparungen geschnitten werden, in die hutförmige Kappen (7) aus Metall, Kunststoff oder einem anderen betonresistenten Stoff eingesetzt werden. Die Kappen (7) sind so bemessen, dass zwischen Kappe und KE ein Luftzwischenraum verbleibt und die Kappe beim Betonvorgang gefüllt wird. Dadurch ist die Kappe fest verankert. Der Zwischenraum zwischen KE und Kappe definiert den maximal zulässigen Spielraum bei den Einfederungen.

Eine zweite abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die eine Komprimierung der Dämm-Matten erlaubt, wie es die Lasteinleitungen und die Federkonstanten der Dämm-Matten erfordern, kennzeichnet sich durch an die Dämm-Matten von vier Außenflächen des KE angelegten Vorspannplatten und an den Vorspannplatten angreifende, das KE durchgreifende Vorspannschrauben, deren Spannschrauben nach dem Einbau des Bauteils im Ort beton und dessen Erhärten entfernbar sind.

Eine dritte abgeänderte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei welcher die Vorspannschrauben im Ort beton verbleiben, kennzeichnet sich durch an die Dämm-Matten von vier Außenflächen des KE angelegte Vorspannplatten und an den Vorspannplatten angreifende, einen im Ort beton verbleibenden Vorspannrahmen aus Profilstahl durchgreifende Vorspannschrauben.

Nachfolgend werden anhand der Zeichnung die Ausführungsformen der Erfindung in den Figuren 1 bis 16 näher erläutert und beschrieben.

Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellte erste Ausführungsform der Erfindung zeigt ein KE (1) aus Beton (Fertigteil), Stahlblech oder anderen geeigneten Materialien, in das Ankerschienen oder andere Befestigungsmittel (2) eingelassen sind.

Wenn das KE aus Stahlblech hergestellt wird, kann es wahlweise bauseits innen durch eine Öffnung in der Frontseite mit Ort beton verfüllt werden.

An fünf der sechs Außenflächen des KE (1) ist dieses mit Schalldämm-Matten (3) vollflächig beklebt.

Das KE (1) wird in BT (Stahlbetonwände, Stahlbetondecken, Stahlbetonfußböden oder sonstige Bauteile) als sogenannte „verlorene Schalung“ eingesetzt, indem es mit den Ankerschienen (3) über Ankerschrauben oder andere Befestigungsmittel an der Schalung oder einer schalungsähnlichen Einrichtung an seiner genauen Position arretiert und in den Ort beton eingegossen wird.

Die für alle Lastfälle sichere Verankerung des KE (1) erfolgt im Ortbeton in folgender Weise:

Die obere und untere Außenfläche (AO und AU) werden zur Ansichtsfläche (A1) geneigt hergestellt. Die rechtsseitige und linksseitige Außenfläche des KE (1) werden ebenfalls geneigt zur Ansichtsfläche hergestellt, aber in solcher Weise, daß durch entgegengesetzte Neigungswinkel das KE (1) in allen Bewegungsrichtungen in den Ortbeton verankert ist.

Durch die Dämm-Matten (3) allseitig vom Bauwerk getrennt, wird eine Körperschall-Übertragung sicher unterbunden.

Die Befestigung der Maschinenbauteile erfolgt über die Ankerschienen (2) oder andere Befestigungstechniken am KE (1).

Die Dimensionierung des KE (1), der Befestigungsmittel (2) und der Dämm-Matten (3), sowie die Festlegung der Neigungswinkel der Außenflächen AO, AU, AR und AL erfolgt entsprechend der statischen Berechnung, der Schallschutzberechnung sowie den baulichen Anforderungen.

Bei der ersten, in den Figuren 5 bis 8 dargestellten, abgewandelten Ausführungsform wird die Einfederung des Elements in folgender Weise auf ein individuell vorgegebenes Maß begrenzt. In Aussparungen der Schalldämm-Matten (3) sind Kappen (7) eingelegt, die sich beim Betoniervorgang mit Beton füllen. Zu große Einfederungen bei Überlastung werden durch die Kappen (7) verhindert.

Bei der zweiten in den Figuren 9-12 abgewandelten Ausführungsform der Erfindung treten zusätzlich vier an die Außenflächen AO, AU, AR und AL des KE (1) angelegte Vorspannplatten (4) hinzu, an denen das KE (1) durchgreifende Vorspannschrauben (5) angreifen, die die Dämm-Matten (3) so weit komprimieren, wie es die Lasteinleitungen und die Federkonstanten der Dämm-Matten erfordern.

Dies geschieht in der Weise, daß die Dämm-Matten vor Einbau des Körperschallentkoppelungselements KE (1) über das dosierte Anziehen der Vorspannschrauben (5) mittels der Vorspannplatten (4) auf das errechnete Maß komprimiert werden.

Nach Einbau und Erhärten des elementumgebenden Ortbetons werden die Vorspannschrauben (5) entfernt.

Bei der dritten abgewandelten in den Figuren 13 bis 16 dargestellten Ausführungsform der Erfindung tritt ein im Ortbeton verbleibender Vorspannrahmen aus Profilstahl (6) hinzu, den Vorspannschrauben (5) durchgreifen, die jedoch ebenfalls im Ortbeton verbleiben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verankerung von schallerzeugenden Maschinenbauteilen in Gebäuden (Körperschallentkoppelungselement -KE- genannt), bestehend aus

- einem in die Schalung für ein aus Ortbeton herzustellendes Bauteil (Gebäudefwand, Gebäudedecke, Gebäudeboden, Fertigteil oder sonstiges Bauteil -BT genannt-) eingesetztes KE (1) aus Beton, Stahlblech oder anderen geeigneten Materialien
- in das Ankerschienen oder andere Befestigungsmittel (2) eingelassen sind gekennzeichnet dadurch,
- dass das KE an fünf der sechs Außenflächen mit Schalldämm-Matten (3) vollflächig beklebt ist
- wobei die vier Außenflächen AO, AU, AR und AL in Neigungswinkeln zu der Außenfläche A1 verlaufen und zwar
- mit dem Winkel a zwischen den Flächen A1 und AO, mit dem Winkel b zwischen den Flächen A1 und AU, mit dem Winkel c zwischen den Flächen A1 und AR, mit dem Winkel d zwischen den Flächen A1 und AL, so dass gilt

$$0^\circ < c < 90^\circ$$

$$0^\circ < d < 90^\circ$$

$$0^\circ < a < 180^\circ$$

$$0^\circ < b < 180^\circ$$
- oder wahlweise

$$0^\circ < c < 180^\circ$$

$$0^\circ < d < 180^\circ$$

$$0^\circ < a < 90^\circ$$

$$0^\circ < b < 90^\circ$$
- und die jeweilige Festlegung der Winkel innerhalb dieser Grenzen nach auf den individuellen Lastfall bezogener statischer Berechnung, Schallschutzanforderung und baulicher Notwendigkeit erfolgt

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch

daß das Element mit einem oder mehreren Anschlagpunkten pro Fläche AO, AU, AR, AL und A2 in der Form versehen wird, dass der jeweilige Anschlagpunkt durch eine in einen Ausschnitt des Dämmstoffs einzusetzende Kappe (7) aus einem betonresistenten Werkstoff (z.B. Metall oder Kunststoff) gebildet wird, so dass ein individuell zu wählender Zwischenraum zwischen dem KE und der Kappe entsteht und die Kappe beim Betoniervorgang mit Beton gefüllt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

- an die Dämm-Matten (3) von vier Außenflächen des KE (1) angelegte Vorspannplatten (4)

und

- an den Vorspannplatten angreifende, das Bauteil durchgreifende Vorspannschrauben (5),
- deren Spannschrauben nach dem Einbau des Bauteils im Ortbeton entfernbar sind.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch

- an die Dämm-Matten (3) von vier Außenflächen des KE (1) angelegte Vorspannplatten (4) 10
und
- an den Vorspannplatten angreifende, einen im Ortbeton verlaufenden Vorspannrahmen aus 15
Profilstahl (6) durchgreifende Vorspannschrauben (5),
- die im Ortbeton verbleiben.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

ANSICHT

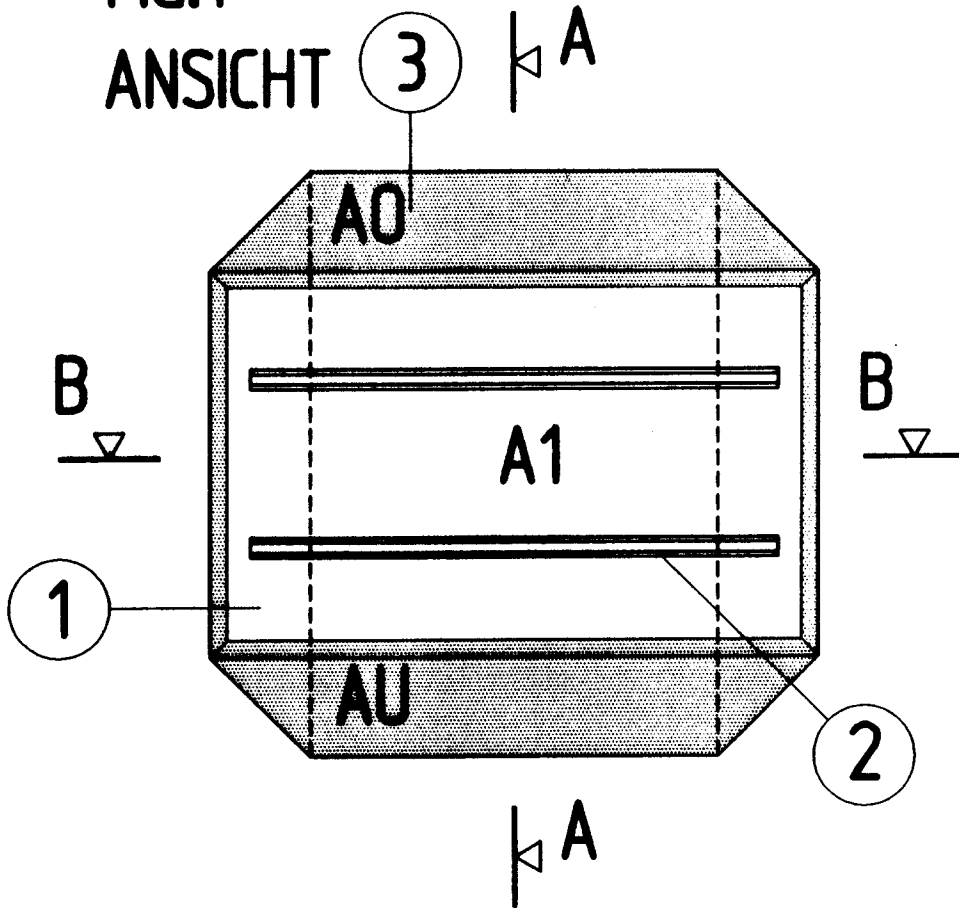


FIG.2

Schnitt B-B

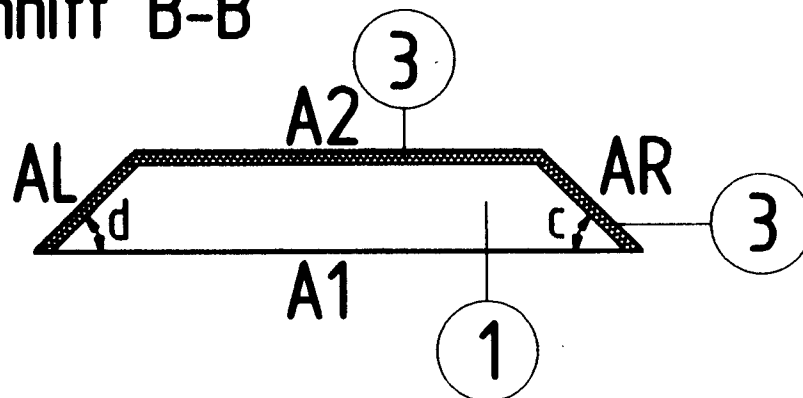


FIG.3
Schnitt A-A

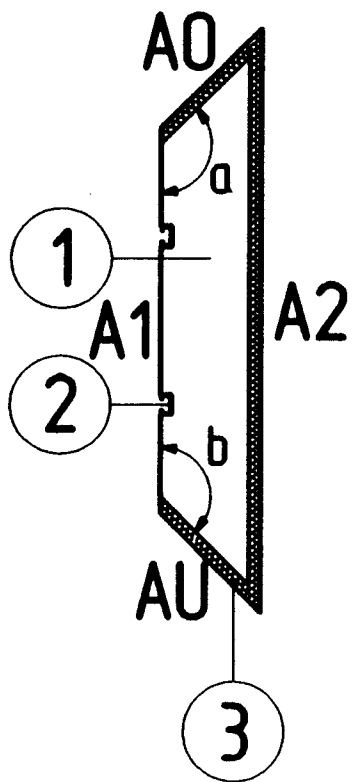


FIG.4

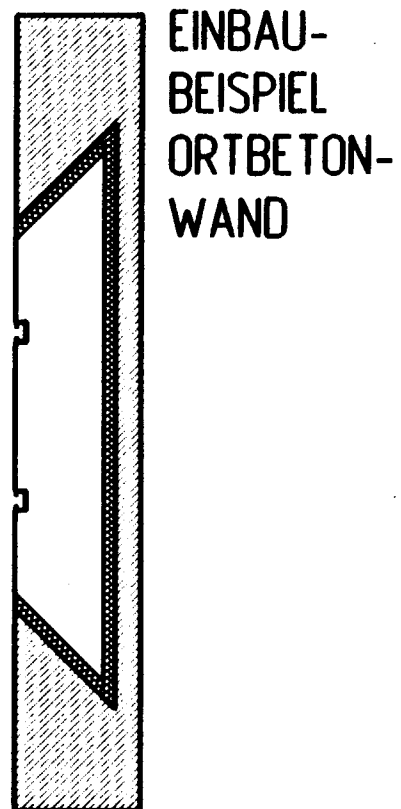


FIG.5

ANSICHT

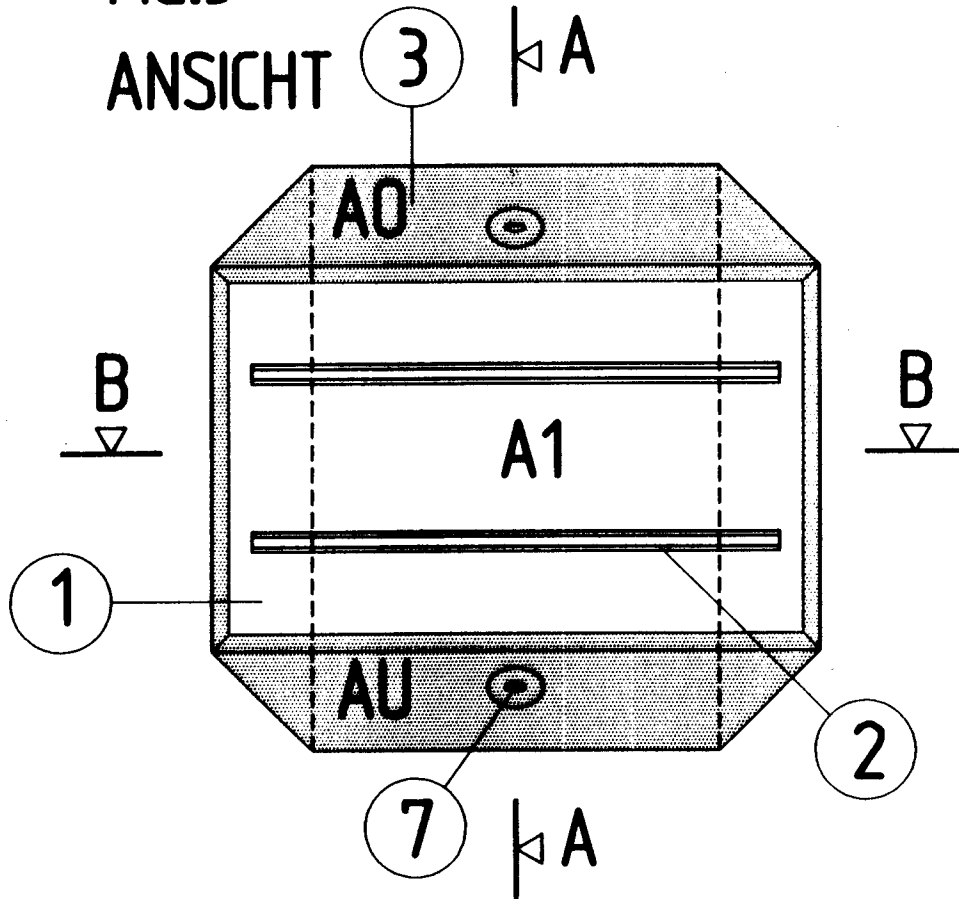


FIG.6

Schnitt B-B

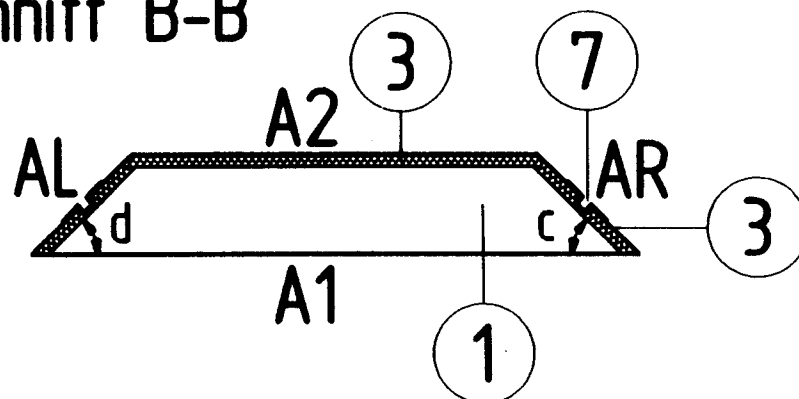


FIG.7

Schnitt A-A

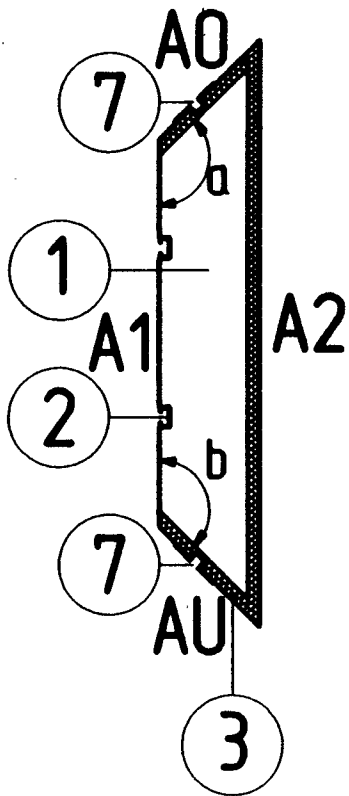


FIG.8

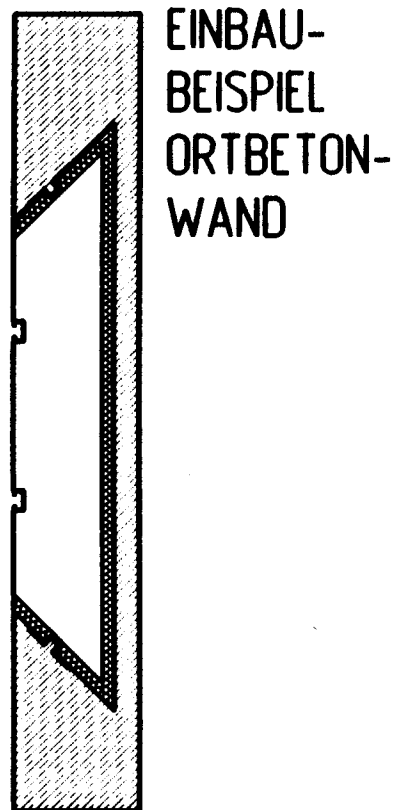


FIG.9

ANSICHT

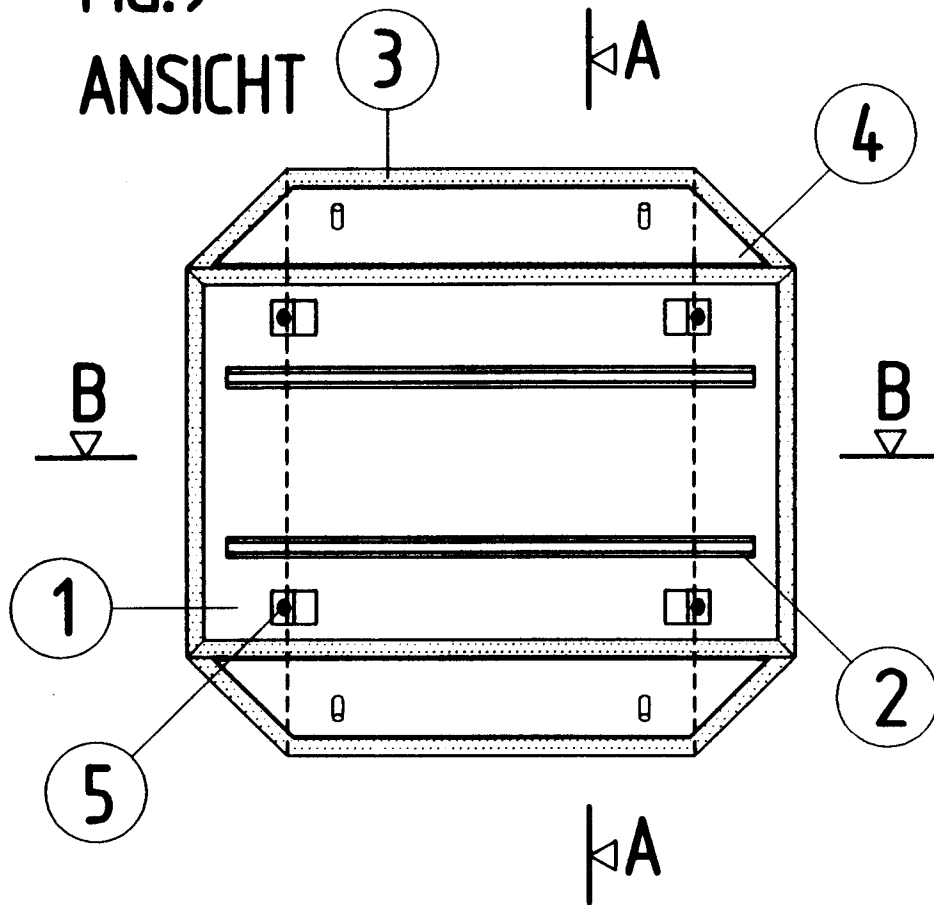


FIG.10

Schnitt B-B

SCHNITT

VORSPANNELEMENT

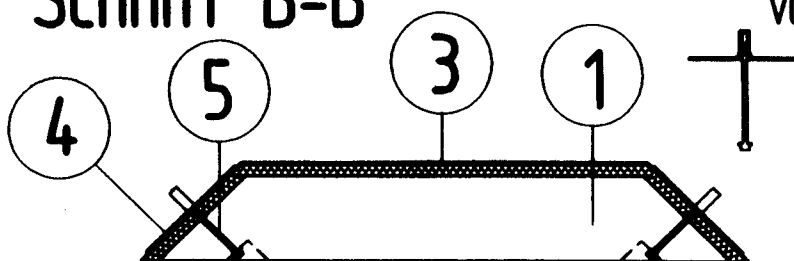


FIG.11
Schnitt A-A

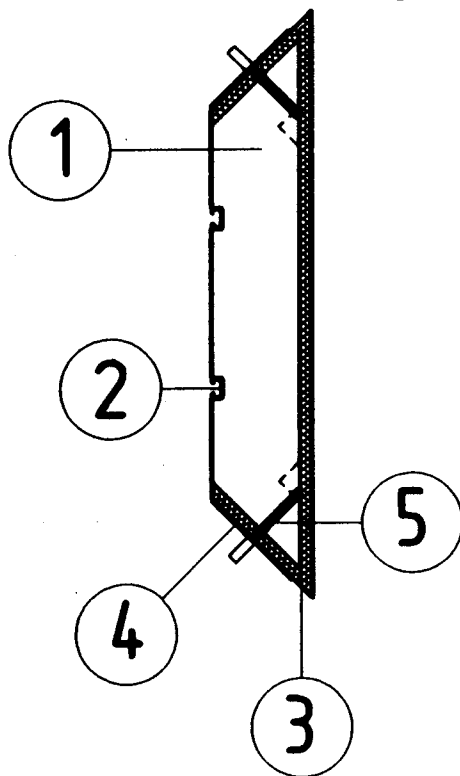


FIG.12



EINBAU-
BEISPIEL
ORTBETON-
WAND

nach Ausschalen
vor Entfernen der
Vorspannschrauben

FIG.13

ANSICHT

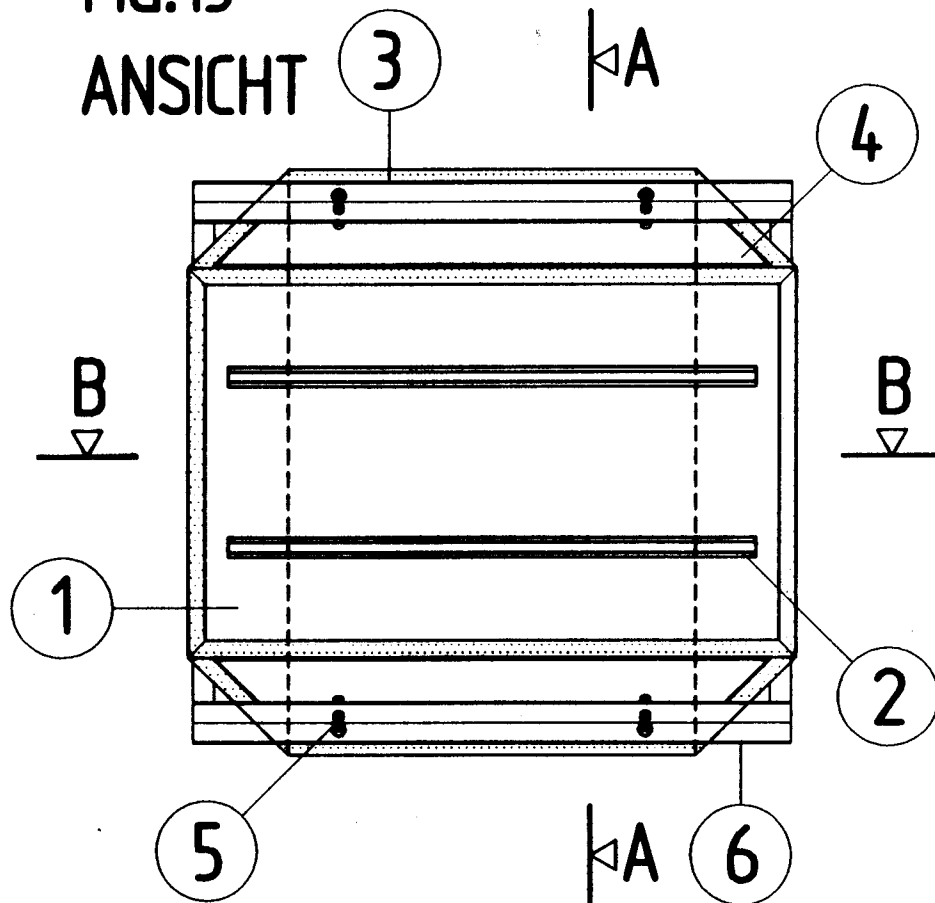


FIG.14

Schnitt B-B

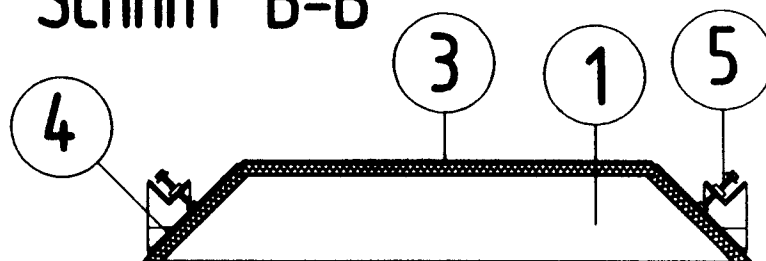


FIG.15
Schnitt A-A

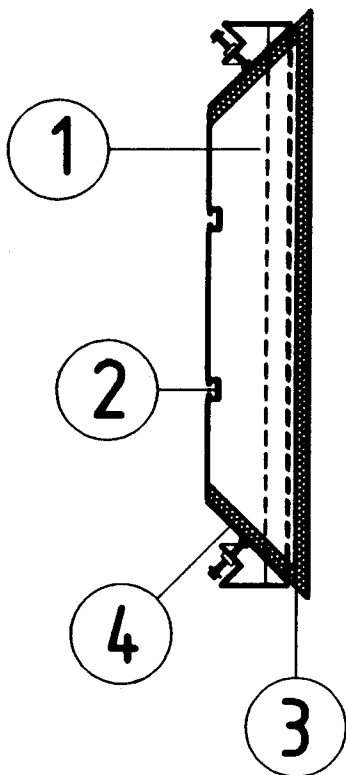


FIG.16



EINBAU-
BEISPIEL
ORTBETON-
WAND

nach Ausschalen
Vorspannrahmen und
Vorspannschrauben
verbleiben im Ortbeton



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0350

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 296 08 976 U (HIEBER) * Seite 4, Absatz 2 - Absatz 3; Abbildungen 1,2 * ----	1	E04B1/82
A	DE 43 08 472 A (LANGE U. DIEKMANN GMBH & CO BAUGESELLSCHAFT KG) * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildungen 7-9 * ----	1	
A	DE 195 10 872 A (E. MISSEL GMBH) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04B F16M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		21.April 1998	Clasing, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)