



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 649 806 A5

⑤① Int. Cl.4: E 04 G 11/20
E 04 G 9/10
E 04 B 2/84
E 04 B 1/64

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer:	6887/80	㉗ Inhaber:	Philipp Holzmann Aktiengesellschaft, Frankfurt a.M. (DE)
㉑ Anmeldungsdatum:	15.09.1980		
㉓ Priorität(en):	30.11.1979 DE 2948255	㉘ Erfinder:	Pause, Hans, Ratingen 6 (DE) Stiller, Walter, Essen 15 (DE)
㉔ Patent erteilt:	14.06.1985		
㉕ Patentschrift veröffentlicht:	14.06.1985	㉙ Vertreter:	Dietlin, Mohnhaupt & Cie, Genève

⑤④ **Verfahren zum Schützen der Oberflächen von Betonbauwerken und Abdichtungselement zum Durchführen dieses Verfahrens.**

⑤⑦ Es ist ein Verfahren zum Schützen der Oberflächen von mittels Gleit- oder Kletterschalung erstellten Betonbauwerken gegen flüssige und/oder gasförmige aggressive Medien offenbart, bei dem beim Herstellen der Bauwerke aus Ortbeton auf deren zu schützenden Seiten mit der Schalung grossflächige Abdichtungselemente in einem Arbeitsgang am Ortbeton angebracht und dabei an einzelnen Stellen im Beton beständig und sicher verankert werden. Ein zum Durchführen dieses Verfahrens geeignetes Abdichtungselement besteht aus einer wasserdichten Platte oder Folie mit durchgehender Aussenseite und an der Rückseite angeordneten Verankerungselementen, wobei die Ränder der Platte oder Folie als Überlappungsabschnitte abgesetzt sein können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Schützen der Oberflächen von mittels Gleit- oder Kletterschalung erstellten Betonbauwerken gegen flüssige und/oder gasförmige aggressive Medien, dadurch gekennzeichnet, dass beim Herstellen der Bauwerke aus Ort- beton auf deren zu schützenden Seiten mit der Schalung grossflächige Abdichtungselemente in einem Arbeitsgang am Ortbeton angebracht und dabei an einzelnen Stellen im Beton beständig und sicher verankert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtung im Bereich der Kletterschienen der Schalung durch ein Material mit hohem E-Modul und grosser Korrosionsbeständigkeit geschützt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass platten- oder folienförmige Abdichtungselemente mit geringem Elastizitätsmodul, die sich schuppenförmig überlappen, angebracht werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Abdichtungselemente mit hohem Elastizitätsmodul angebracht werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass platten- oder folienförmige Abdichtungselemente mit Falzungen im Beton verankert werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gleitschalung eingesetzt wird, deren Wandungen mit Polytetrafluoräthylen beschichtet sind.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdichtungselemente sowohl in Längs- als auch in Querrichtung diffusionsbeständig miteinander verbunden werden und eine Dampfdruckentspannung nach aussen hin geschaffen wird.

8. Abdichtungselement zum Durchführen des Verfahrens aus einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einer wasserdichten Platte oder Folie (4; 24; 34) mit durchgehender Aussenseite und an der Rückseite angeordneten Verankerungselementen (11; 31) besteht.

9. Abdichtungselemente nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ränder der Platte oder Folie (4) als Überlappungsabschnitte (7) abgesetzt sind.

10. Abdichtungselemente nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungselemente (11) parallele Stege sind.

11. Abdichtungselemente nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungselemente (31) stiftartig ausgebildet sind.

12. Abdichtungselemente nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerungselemente (11; 31) ein erweitertes äusseres Ende aufweisen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schützen der Oberflächen von mittels Gleit- oder Kletterschalung erstellten Betonbauwerken gegen flüssige und/oder gasförmige aggressive Medien. Ausserdem betrifft die Erfindung ein Abdichtungselement zum Durchführen dieses Verfahrens.

Bauteile aus zement- und/oder kunststoffgebundenen Betonen haben nur einen begrenzten Widerstand gegen chemische Angriffe (siehe J. Biczok «Betonkorrosion, Betonschutz» Bauverlag, Wiesbaden-Berlin, 1968). Ist die schützende Betonschicht eines Bauwerkes aus bewehrtem Beton einmal zerstört, kann dass einsetzende Stahlkorrosion auf die Dauer die Standsicherheit des Betonbauwerks gefährden. Eine Stahlkorrosion erfolgt dann, wenn Reagenzien in den Beton eindringen.

Beim Bau industrieller Anlagen und sonstigen Bauwerken

wie Behältern, Silos, Kühltürme, Abluftkamine usw. stellt sich daher zunehmend die Aufgabe, die Betonoberfläche gegen aggressive Einflüsse zu schützen. Ein derartiger Schutz erfordert zusätzliche Arbeitsgänge, was eine Verzögerung im Bauablauf bedingt.

Es ist bekannt, die Betonoberflächen durch Anstriche und/oder Spachtelungen, die fest mit der Oberfläche des Konstruktionsbetons verbunden werden, zu schützen. Derartige Anstriche oder Beschichtungen sind jedoch in mehrfacher Hinsicht nachteilhaft. Sie lassen sich beim Einsatz von Kletter- oder Gleitschalungen nicht sicher und befriedigend auf den frischen Beton aufbringen und erfordern einen erhöhten Schutz gegen Witterungseinflüsse. Auch haben unmittelbar auf den Beton aufgetragene Beschichtungen keine Beständigkeit bei Dampfdruckeinwirkung von innen. Vielmehr zeigen sie schon nach kurzer Zeit Beschädigungen durch Rissbildung infolge Dampfdruck von innen, Alterung (UV-Strahlen) und Witterungseinflüsse von aussen. Auch auf den frischen Beton aufgetragene Imprägnierungen sind nicht dauerhaft genug.

Auf das Betonbauwerk zusätzlich aufgetragene Folien oder Platten aus Kunststoff, Gummi oder Metall können zwar einen guten Schutz bieten, erfordern jedoch einen zusätzlichen Arbeitsgang, der insbesondere beim Herstellen der Bauwerke im Kletterverfahren an schlecht zugänglichen Stellen durchgeführt werden muss und daher umständlich, zeitraubend und kostspielig ist. Dabei ist das Verbinden der Folien oder Platten mit dem zu schützenden Beton oft problematisch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Betonbauwerke in einfacher Weise mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand gegen flüssige und/oder dampfförmige aggressive Medien wirksam und dauerhaft zu schützen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des Kennzeichens des Hauptanspruches gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 7. Weiterhin wird zur Lösung dieser Aufgabe ein Abdichtungselement mit dem Merkmal des Anspruches 8 geschaffen, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen dieses Abdichtungselementes Gegenstand der Ansprüche 9 bis 12 sind.

Gemäss der vorliegenden Erfindung werden in eine Kletter- oder Gleitschalung die zur Abdichtung vorgesehenen grossflächigen Folien, Gummibahnen, Stahlbleche usw. beim Hochklettern oder Gleiten eingelegt und beim Vergiessen des Ortbetons an diesem verankert. Die Abdichtung erfolgt also in einem Arbeitsgang mit dem Betonieren. Dabei können die einzelnen Abdichtungselemente gleichzeitig als Abstandhalter für die Bewehrung des Betons dienen.

Die Abdichtung kann sowohl durchgehend sein, wobei für eine Dampfdruckentspannung nach aussen oder innen gesorgt ist, als auch durch Falzungen, schuppenförmige Überlappungen usw. an den Kanten der einzelnen Abdichtungselementen erzielt werden. Im Bereich von Kletterschienen sind, falls die Abdichtungselemente einen geringen Elastizitätsmodul aufweisen, zur Aufnahme der von der Schalung ausgeübten Belastungen Streifen aus korrosionsbeständigem, druckfestem Material anzuordnen, die im gleichen Arbeitsgang mit den übrigen Abdichtungselementen in die Schalung eingelegt werden. Die Abdichtungselemente und diese Streifen können dabei durch Klammern od. dgl. an der Schalung gehalten werden, bis der danach vergossene Ortbeton ausreichend abgeunden hat und die Schalung in die nächste Arbeitsposition gebracht werden kann. Zur dauerhaften Befestigung der Abdichtungselemente im Beton sind diese auf ihrer Rückseite mit Rippen, Bolzen, Stiften oder sonstigen Verankerungselementen versehen, welche in

das Bauwerk einbetoniert werden und zweckmässig eine solche Form aufweisen, dass sie formschlüssig in den Beton eingreifen.

Durch die Erfindung werden die unterschiedlichsten Vorteile erzielt. So erhält man beispielsweise einen lückenlosen Schutz bzw. eine lückenlose Oberflächenabdichtung mittels einer nicht kontinuierlichen Beschichtung oder Abdeckung, so dass eine Dampfdruckentspannung ohne Beschädigungen der Schutzschicht möglich ist. Die formschlüssig am Beton gehaltenen Abdichtungselemente können sich, da sie nur an einzelnen Stellen mit dem Beton verbunden sind, unabhängig vom Konstruktionsbeton verformen, so dass sie bei Witterungseinflüssen trotz unterschiedlichen Schrumpfungs- und Dehnungsverhaltens wie der Beton nicht vom Beton abreißen oder sonstwie beschädigt werden. Da die Abdichtungselemente in einem Arbeitsgang mit dem Betonieren am Bauwerk angebracht werden, treten keine Verzögerungen des Klettervorganges durch nachträgliche Abdichtung auf. Auch sind keine Beschädigungen der Abdichtung im Bereich der für die Kletterschalung verwendeten Kletterschienen zu befürchten. Da mit der erfindungsgemässen Abdichtung der Beton wirksam gegen aggressive Einflüsse abgeschirmt werden kann, lässt sich die Betonüberdeckung der Bewehrungen auf ein Mindestmass reduzieren.

Die Erfindung wird zur weiteren Erläuterung nachstehend anhand der Zeichnung erläutert, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch ein mittels einer Kletterschalung fortschreitend errichtetes Bauwerk mit gegen aggressive Medien geschützten Oberflächen,

Fig. 2 eine Teilansicht einer geschützten fertigen Oberfläche,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Oberfläche eines Betonbauwerkes, die mittels Abdichtungselementen mit geringem E-Modul geschützt ist.

Fig. 4 einen Schnitt durch die Oberfläche eines Betonbauwerkes, die mit Abdichtungselementen mit hohem E-Modul geschützt ist,

Fig. 5 einen waagerechten Schnitt wie in Fig. 3 und 4 durch die Oberfläche des Betonbauwerkes im Bereich einer auf ihm vorübergehend angebrachten Kletterschiene,

Fig. 6 einen senkrechten Schnitt durch das Betonbauwerk, wobei die aussen liegende Oberfläche mit bahnförmigen Abdichtungselementen geschützt ist, die an ihren Kanten schuppenförmig überlappt sind, und

Fig. 7 einen senkrechten Schnitt durch das Betonbauwerk, dessen aussen liegende Oberfläche mit einer aus zusammengeschweissten einzelnen Bahnen gebildeten Abdichtung geschützt ist.

In Fig. 1 ist schematisch ein Klettergerüst 1 mit klappbaren Schalungsflächen 2 dargestellt, an deren Innenseite platten-, folien- oder bahnförmige Abdichtungselemente 4 eingelegt werden, bevor der Ort beton 5 eingegossen wird. Zur Justierung der Schalungsflächen 2 sind Spindeln 3 vorgesehen. Die Abdichtungselemente 4 werden mittels Klammern 23 an den Schalungsflächen 2 gehalten, bis sie nach dem Betonieren dauerhaft am Konstruktionsbeton verankert sind. Das Klettergerüst 1 ist mittels Kletterschienen 6, die im Bereich des bereits betonierten Teiles 5 des Bauwerkes auf den Oberflächen angebracht werden, abgestützt.

Fig. 2 zeigt die Oberfläche eines fertig abgedichteten Betonabschnittes mit spezieller Isolierung im Bereich der Kletterschienen 6. Hier sind Streifen 18 aus festem und korrosionsbeständigem Material auf die Abdichtelemente 4 aufgelegt, falls diese keine ausreichende Eigenfestigkeit haben.

Die einzelnen Abdichtungselemente 4 sind auf ihrer Rückseite mit Verankerungselementen 11 in Form von parallelen Stegen versehen und an ihren Kanten durch einen Überlappungsstoss 7 oder einen verschweissten Stoss 8 untereinander verbunden.

Bohrungen 17 dienen zur Aufnahme von Befestigungselementen für die Kletterschienen 6.

Fig. 3 zeigt Abdichtungselemente 4 mit schräg abgesetzten Seitenkanten, welche einen Überlappungsstoss 7 zu jeweils benachbarten gleichen Abdichtungselementen 4 ermöglichen. An der Rückseite der Abdichtungselemente 4 befindliche Verankerungselemente 11 liegen im fertig betonierten Bauwerk 5 und dienen gleichzeitig als Abstandhalter für eine innenliegende Bewehrung 9. Somit kann der für die Bedeckung der Bewehrung 9 erforderliche Abstand zur Oberfläche des Bauwerkes genau eingehalten werden. Öffnungen für Schalungsabstandhalter werden an Ort und Stelle und vor dem Einbringen der Abdichtungselemente angebracht.

Die Verankerungselemente 11 sind vorzugsweise durchgehende Stege oder Rippen, können jedoch auch Stempel, Stifte oder Bolzen sein. Sie haben einen erweiterten Kopf und greifen somit formschlüssig in den Beton des Bauwerkes 5 ein.

Während die in Fig. 3 dargestellten Abdichtungselemente 4 einen verhältnismässig geringen Elastizitätsmodul (E-Modul) aufweisen können, zeigt Fig. 4 eine Ausführungsform, bei der die Abdichtungselemente 24 aus einem Material mit hohem E-Modul bestehen. Daher können die einzelnen Abdichtungselemente 24 mittels Übergreifungsstössen 12 oder Falzungen 13 miteinander verbunden sein. Die Abdichtungselemente 24 sind dabei mittels Verankerungselementen 31 in Form von Bolzen, Kopfbolzen, Dübeln u. dgl. am Betonbauwerk 5 verankert.

Fig. 5 zeigt den Aufbau der Abdichtung im Bereich einer Kletterschiene 6 für den Fall, dass die Abdichtungselemente 4 aus Material mit geringem E-Modul bestehen. Die Abdichtungselemente 4 werden von einem Streifen 18 aus korrosionsbeständigem Material erfasst, der über Dübel oder Bolzen 16 mit dem Konstruktionsbeton des Bauwerkes 5 verbunden wird. Im Bereich der Kletterschienen 6 werden Bohrungen 17 angebracht, die zum Halten der für das Klettersystem benötigten Kletterschienen 6 dienen. Ein Abstandhalter 14, der eine Manschette 15 aufweisen kann, dient zum Führen der nicht dargestellten, lösbar durch die Bohrungen 17 zu steckenden Verankerungsbolzen für die Kletterschienen 6.

Fig. 6 zeigt, wie im Dichtungssystem vorhandene Öffnungen abzudichten sind. Zu diesem Zweck sind Dichtungsstopfen 19 vorgesehen, die in die Abstandhalterbuchsen 14 passen und mit ihrem Kopf die Abdichtungselemente 4 im geschwächten Bereich übergreifen. Wiederum wird die im Bauwerk 5 befindliche Bewehrung 9 mittels stegförmiger Verankerungselemente 11 der Abdichtungselemente 4 im erforderlichen Abstand von der Aussenseite des Betonwerkes gehalten.

Fig. 7 zeigt eine Möglichkeit der Dampfdruckentspannung für den Fall, dass die Abdichtung des Betonbauwerkes 5 aus untereinander verschweissten bahnförmigen Abdichtungselementen 34 besteht. Unter den Abdichtungselementen 34 befindet sich eine Dampfdruckentspannungsschicht 21, von der durch das Betonbauwerk 5 dünne Röhrchen 22 zur ungefährdeten Oberfläche des Betonbauwerkes bzw. dessen Rückseite führen und durch die der Dampfdruck entspannt werden kann, so dass er die Abdichtungselemente 34 nicht vom Betonbauwerk 5 abzuheben versucht.

FIG. 1

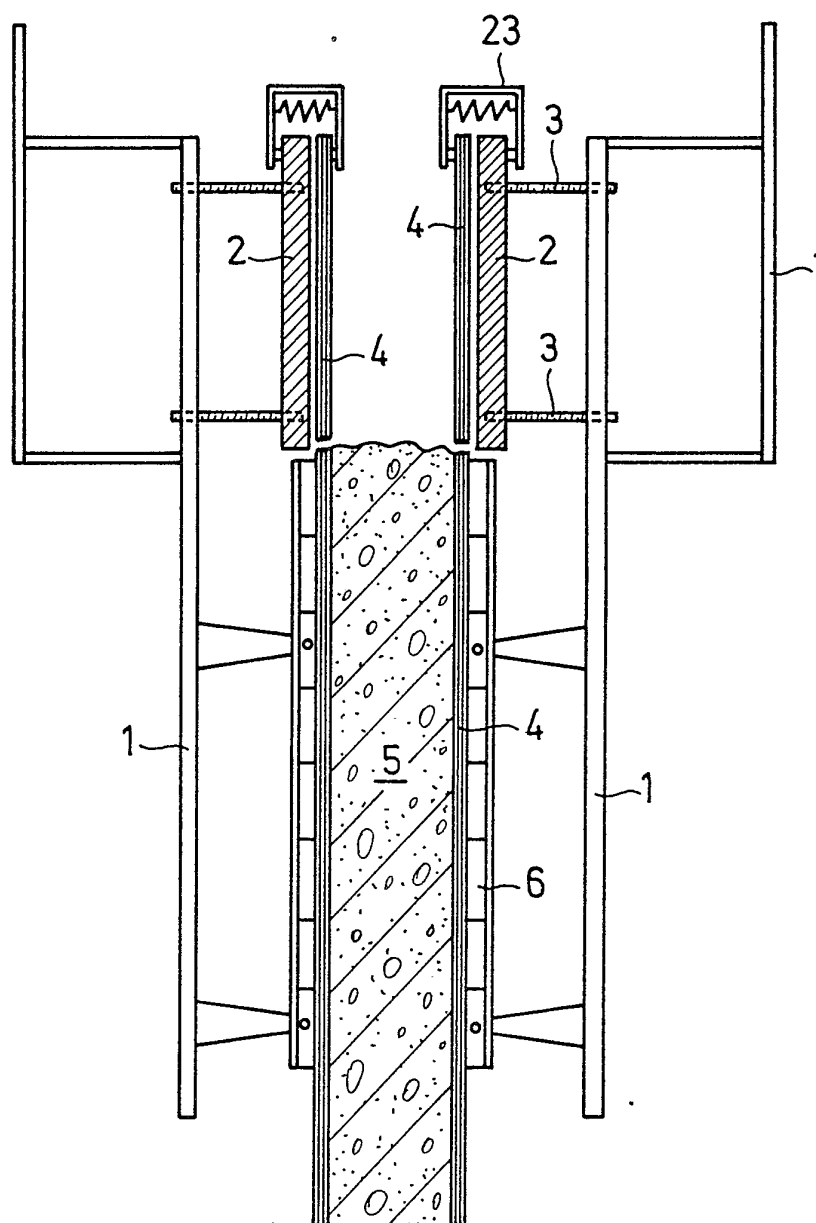


FIG. 2

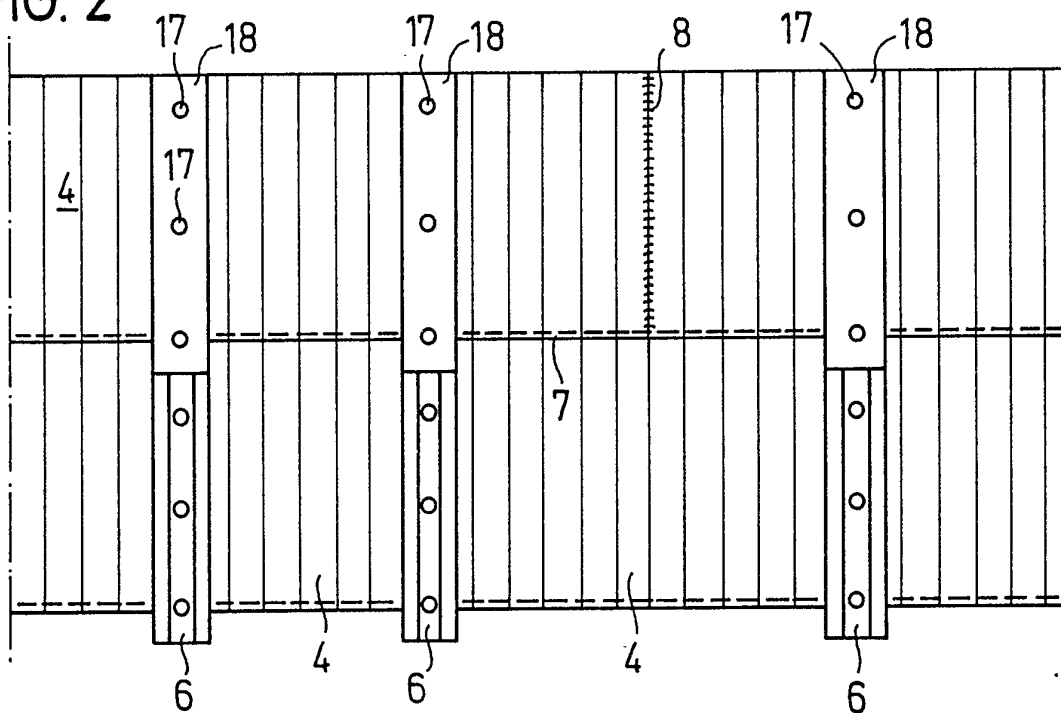


FIG. 3

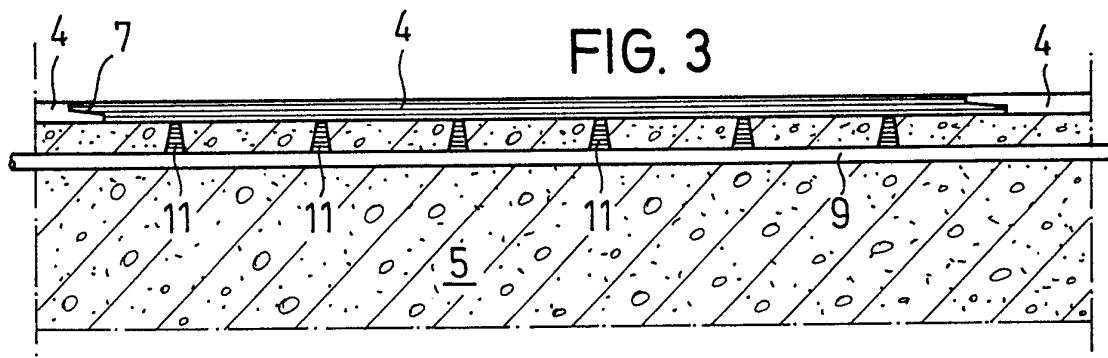


FIG. 4

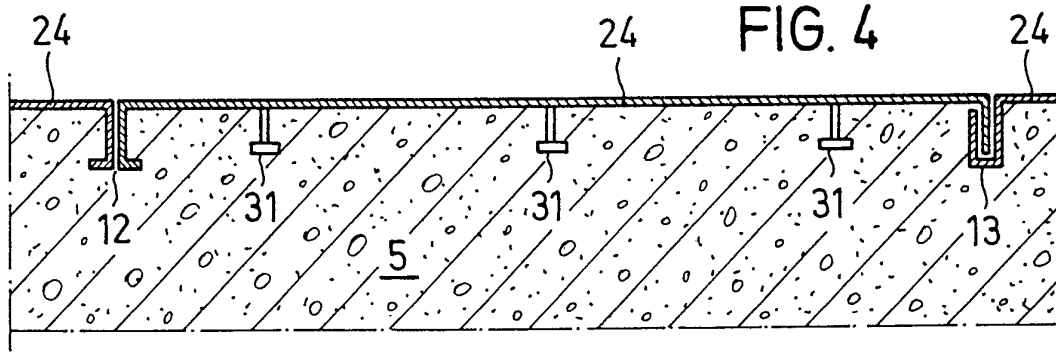


FIG. 5

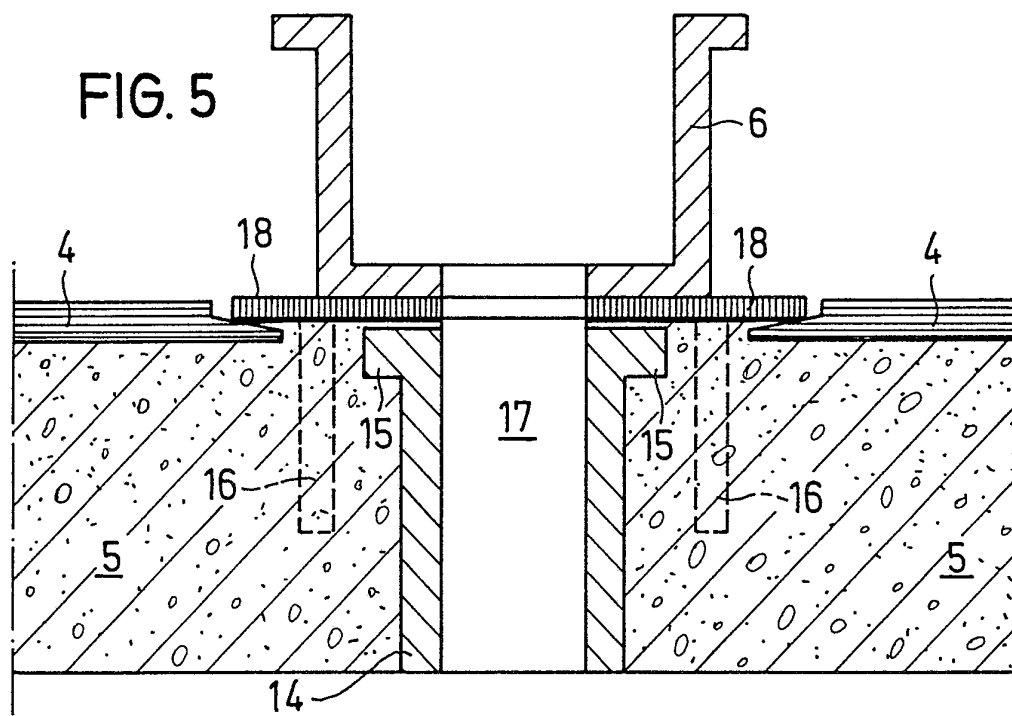


FIG. 6

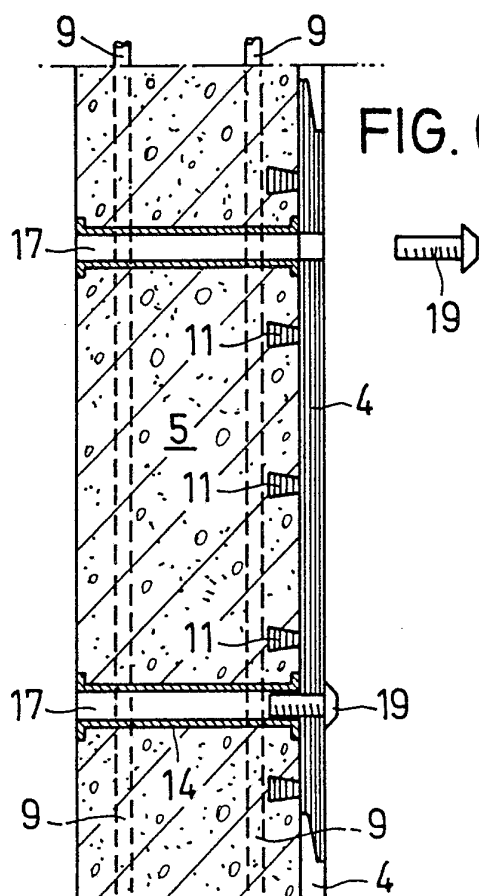


FIG. 7

