



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zum Abdichten von Bauteilanschlüssen zwischen einer zahlreiche Ecken und/oder Vorsprünge aufweisenden Stahlspundwand und einem durch Anbetonieren an die Stahlspundwand zu erstellenden Betonbauteil sowie eine dafür geeignete Dichtung. Bevorzugte Anwendung findet die Erfindung zum Abdichten von Bauteilanschlüssen bei Bauwerken.

Zum Abdichten von Arbeits- und Dehnungsfugen im Betonbau sind zahlreiche Anordnungen und Verfahren allgemein bekannt. Dagegen gibt es im Bereich der Anschlußmöglichkeiten zwischen Beton- und Stahlbauteilen, insbesondere Bauwerksohlen oder Decken aus Beton und Stahlwänden, wie Stahlspundwänden, sehr wenig Ausführungen. In diesem Zusammenhang ist es bekannt, an der Stahlwand Bleche anzuschweißen, die dann mit elastischen Bändern in den Beton eingebunden werden. Diese Art der Abdichtung ist jedoch sehr aufwendig und kostspielig. Ferner ist es bekannt, selbstdichtende Materialien an den Stahlwänden anzubringen, die bei Feuchtigkeitsaufnahme aufquellen und durch diesen Quelleffekt die Hohlräume zwischen Stahl und Beton abdichten. Diese Art der Abdichtung birgt die Gefahr in sich, daß sie bei Setzungen am Bauwerk die Verschiebung nicht funktionsfähig übersteht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, zum Abdichten von Bauteilanschlüssen zwischen einer Stahlspundwand und einem zu erstellenden Betonbauteil Maßnahmen vorzusehen, die einfach und preiswert auszuführen sind und auch bei Bauteilverschiebungen, die in einem üblichen zu erwartenden Bereich liegen, ihre Funktionsfähigkeit beibehalten.

Bezüglich der Lösung dieser Aufgabe wird auf die beigefügten Ansprüche verwiesen. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die hier als Druckgebervorrichtung angesprochene Konstruktion je nach Ausführungsart den erforderlichen Anpreßdruck auf die Dichtung durch auf Druck oder auf Zug beanspruchte Bauteile ausüben kann.

Die aufgezeigte Lösung ist nicht nur einfach und kostengünstig auszuführen, sondern zeichnet sich auch durch eine hohe Funktionstüchtigkeit aus. Dies deswegen, weil das Dichtmittel mit der Stahlspundwand nicht starr verbunden ist, sondern vielmehr fest dagegen gequetscht wird. Verschiebungen führen daher nicht zu einer Beschädigung oder gar zu einem Reißen der Dichtung. Die nach der Erfindung vorgesehene Dichtungsmaßnahme ist auch einer gegebenenfalls auftretenden Vergrößerung des Anschlußspaltes zwischen den beiden Bauteilen gewachsen, da sich dann das ursprünglich von der Druckgebervorrichtung zusammengedrückte bzw. zusammengequetschte Dichtmittel ausdehnen und immer noch für eine hinreichende Abdichtung sorgen kann. Der Anpreßabschnitt des Dichtmittels ist in dieser Hinsicht insbesondere bezüglich seiner Dicke oder Stärke entsprechend zu bemessen

und aus einem geeigneten elastischen Werkstoff herzustellen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen an Hand von Zeichnungen beispielshalber erläutert werden.

Es zeigen:

FIG. 1 einen vertikalen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines nach der Erfindung ausgebildeten Dichtungsanschlusses,  
 FIG. 2 einen vertikalen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines nach der Erfindung ausgebildeten Dichtungsanschlusses,  
 FIG. 3 einen horizontalen Schnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel nach FIG. 2,  
 FIG. 4 eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Dichtbandes nach der Erfindung,  
 FIG. 5 einen Schnitt durch das Dichtband nach FIG. 4 längs der Linie V-V, und  
 FIG. 6 einen vergrößert dargestellten Ausschnitt von FIG. 3, allerdings im angespannten Zustand, und Einzelheiten von Druckformteilen.

In den Zeichnungen sind gleiche oder ähnliche Bauteile jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

FIG. 1 und 2 zeigen zwei Ausführungsbeispiele eines Dichtungsanschlusses nach der Erfindung jeweils im Vertikalschnitt. Die Dichtungsanordnung besteht im wesentlichen aus zwei Teilen. Hierbei handelt es sich zum einen um ein Dichtmittel beispielsweise in Form eines Dichtbandes 1 und zum anderen um eine Druckgebervorrichtung 20. Das Dichtband 1 ist vorteilhafterweise ein Gummiband und kann aus zwei Abschnitten bestehen. Dies sind ein Anpreßabschnitt 2 und ein Einbindeabschnitt 3. Der Anpreßabschnitt 2 bildet das Unterteil des Dichtbandes 1, wohingegen der Einbindeabschnitt 3 das Oberteil des Dichtbandes 1 darstellt. Der Anpreßabschnitt 2 ist in der gezeigten Weise vorteilhafter dicker als der Einbindeabschnitt 3 ausgebildet. Der Einbindeabschnitt 3 ist vorzugsweise mit Rippen 4 oder Rillen versehen. Für das Dichtband 1 wird vorteilhafterweise ein gummielastischer Werkstoff verwendet. Der Einbindeabschnitt 3 ist derart flexibel bzw. biegsam, daß er in der gezeigten Weise in bezug auf den Anpreßabschnitt 2 abgewinkelt werden kann.

Beim Ausführungsbeispiel nach FIG. 1 besteht die Druckgebervorrichtung 20 aus einem Stahlwinkel 10, einem als Schraube ausgebildeten Gewindebolzen 21 und einer Druck- oder Quetschvorrichtung 15, die aus mehreren, an ihren Enden sich überlappenden Einzellelementen besteht. Der waagrechte Schenkel 11 des Stahlwinkels 10 ist an der Stahlspundwand 30 beispielsweise durch Anschweißen befestigt. Der der Stahlwand 30 gegenüberstehende senkrechte Schenkel 12 des Stahlwinkels 10 weist eine Gewindebohrung auf, in die der Gewindebolzen 21 geschraubt ist. Am vorderen Ende des Gewindebolzens 21 ist die Quetschvorrichtung 15 angebracht, die dort aufgesteckt sein kann. Die

Quetschvorrichtung 15 besteht vorzugsweise aus Stahl oder einem anderen druckstabilen Material.

Zum Herstellen der Abdichtung wird das Dichtband 1 mit seinem zu quetschenden Anpreßabschnitt 2 in der gezeigten Weise zwischen die Druckgebervorrichtung 20 und die bestehende Stahlwand 30 eingelegt. Der Einbindeabschnitt 3 des Dichtbandes 1 ragt nach oben über die Druckgebervorrichtung 20 hinaus und kann in Richtung eines derzeit noch nicht vorhandenen, noch zu betonierenden Bauteils 40 abgewinkelt werden. Durch Drehen des Gewindebolzens 21 wird der Anpreßabschnitt 2 des Dichtbandes 1 mit Hilfe der zwischengeschalteten Quetschvorrichtung 15 fest gegen die Stahlwand 30 gepreßt, so daß nach dem anschließenden Betonieren des Bauteils 40 kein Wasser zwischen der Stahlwand 30 und dem Betonbauteil 40 durchdringen kann. Nach dem Betonieren des Bauteils 40 ist das Dichtband 1, mit Ausnahme der an die Stahlwand 30 angepreßten Oberfläche, einschließlich der Druckgebervorrichtung 20 im Beton des Bauteils 40 eingebettet. Der Einbindeabschnitt 3 des Dichtbandes 1 erstreckt sich hinreichend tief in das Betonbauteil 40, um eine wirksame Feuchtigkeitssperre vorzusehen.

Aus Gründen der besseren Übersicht ist bei der Darstellung nach FIG. 1 die Druckgebervorrichtung 20 und das Dichtband 1 im noch nicht angezogenen bzw. angepreßten Zustand gezeigt, obwohl der Beton des in diesem Zustand noch nicht vorhandenen Bauteils 40 eingezeichnet ist. Entsprechendes gilt für FIG. 2.

Während es sich bei dem Ausführungsbeispiel nach FIG. 1 um eine "Druck-Quetsch-Dichtung" handelt, ist das Ausführungsbeispiel nach FIG. 2 als "Zug-Quetsch-Dichtung" ausgebildet. Beim Ausführungsbeispiel nach FIG. 2 ist ein als Zugstange wirkender Gewindestab 22 an der Stahlwand 30 angeschweißt. Der Anpreßabschnitt 2 des Dichtbandes 1 und die Quetschvorrichtung 15 werden vorzugsweise erst vor Ort zum Durchtritt des Gewindestabs 22 gelocht (Lochungen 5 in FIG. 4). Mit Hilfe einer auf den Gewindestab 22 geschraubten Mutter wird der Anpreßabschnitt 2 des Dichtbandes 1 fest gegen die Stahlwand 30 gequetscht.

FIG. 3 zeigt einen Horizontalabschnitt zu FIG. 2. Die Abdichtungsanordnung ist wiederum im noch nicht angespannten oder angezogenen Zustand dargestellt. Die Einzelelemente der Quetschvorrichtung 15 überlappen sich an den Ecken der Stahlwand 30 und sind dem Verlauf der Stahlwand 30 angepaßt. Durch Verwendung einer geeigneten Anzahl von Druckgebervorrichtungen 20 und einer dem Verlauf der Stahlwand 30 angepaßten Ausbildung der Quetschvorrichtung 15 ist es möglich, auf der Gesamtlänge des Dichtbandes 1 einen wasserdichten Abschluß zwischen der Stahlspundwand und dem anbetonierten Bauteil vorzusehen.

Anstelle der Gewindestäbe 22 und Muttern 23 könnte man auch durch die Quetschvorrichtung 15 und das Dichtband 1 gesteckte Schrauben in die Stahlwand 30 einschrauben und fest anziehen. Anstelle von Schrauben bzw. Muttern mit Gewinde könnten generell auch andere verstellbare oder verspannbare Bauele-

mente zum Ausüben des Anpreßdrucks auf den Anpreßabschnitt 2 des Dichtbandes 1 verwendet werden, beispielsweise Klemmspannvorrichtungen.

FIG. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Dichtbandes 1 mit möglichen Lochungen 5 im Anpreßabschnitt 2 zur Verwendung beim Ausführungsbeispiel nach FIG. 2 und 3.

Eine besondere Art des Dichtbandes 1 ist in FIG. 5 dargestellt. Hierbei handelt es sich um eine Faltdichtung mit Wellungen 6 im Einbindeabschnitt 3. Eine solche Faltdichtung ist speziell für Spundwände oder für Eckausbildungen geeignet, da sich der Einbindeabschnitt 3 in bezug auf den Anpreßabschnitt 2 kontinuierlich verlängern oder verkürzen läßt. Die in FIG. 1 und 2 dargestellten Rippen 4 am Einbindeabschnitt 3 des Dichtbandes 1 dienen zur besseren Verbindung und Dichtung im Beton des nach Spannen bzw. Anziehen der Druckgebervorrichtung 20 zu betonierenden Bauteils 40.

Die Abdichtung nach der Erfindung findet vorzugsweise Anwendung zwischen der Stahlspundwand eines Bauwerks und der betonierten Bauwerksohle. Hierbei ist es von Vorteil, daß die Abdichtung ausschließlich von der Innenseite der vorab erstellten Stahlspundwand ausgeführt werden kann.

Bezüglich FIG. 6 sei bemerkt, daß Spundwände immer wiederkehrende Profiltafeln sind, die in einer Rechts-Links- oder Positiv-Negativ-Aufstellung miteinander verkettet sind. Die Verkettung geschieht mittels einem Spundwandschloß (fachspezifischer Ausdruck) 90. Diese Verkettungstechnik ist allgemein bekannt und braucht deshalb hier nicht näher erläutert zu werden.

Entsprechend der Darstellung nach FIG. 6, auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird und die ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, besteht die Quetsch- oder Druckvorrichtung (15 in FIG. 3) aus vorgefertigten Druckformteilen 80 bis 83, die den Spundwandprofilen genau angepaßt sind. Entsprechend dem immer wiederkehrenden Spundwandprofil kommt man mit einer begrenzten Anzahl unterschiedlicher Druckformteile aus, so daß diese vorgefertigt bzw. vorrätig sein können. Vorzugsweise umfassen die Druckformteile vier Einzelelemente, die in FIG. 6 dargestellt sind: ein Druckformteil 80 als Positiv-Profil und ein Druckformteil 81 als Negativ-Profil, die mit zwei Druckteil-Verbindungsstücken 82 und 83 jeweils vom Negativ- und Positiv-Profil aus das Spundschloß 90 mit ihren überlappenden Enden 85 überdecken. Gleichermaßen überdecken die Druckformteile 81 und 83 und die Druckformteile 80 und 82 mit ihren einander überlappenden Enden 85 jeweils einen Knickpunkt bzw. eine Ecke der Stahlspundwand 30.

Die vorteilhafterweise mit Nut und Feder ausgebildete Überlappung der Enden 85 der Druckformteile 80 bis 83 ist ein wichtiger Bestandteil des Abdichtvorgangs während des Anpressens. Zum einen wird das Dichtband 1 fortlaufend von den Einzelelementen ohne durchgehende Spaltwirkung angepreßt. Zum anderen und wesentlichen Teil werden in den Ecken bzw. Knickpunk-

ten des Spundwandprofils Druckrichtungsverschiebungen (mit Pfeilen 200 dargestellt) ausgeglichen.

Das Druckformteil 82 (in FIG. 6 Mitte durch über die Gesamtlänge dieses Teils verlaufende Schraffur hervorgehoben) und das Druckformteil 83 (in FIG. 6 rechts nochmals einzeln dargestellt und links im Verbund mit den weiteren Druckformteilen in Draufsicht) sind mit einer speziellen Überhöhung im Schloßbereich ausgebildet, damit die Anpreßkräfte ausreichen, um auch über den Vorsprüngen oder Rücken der Schlösser 90 das Dichtband 1 gegen die Spundwand 30 drücken zu können. Durch die Verschiebbarkeit der sich überlappenden Enden 85 der Druckformteile 82 und 83 in dem nicht starren Schloßbereich wird ein gleichmäßigerer Anpreßdruck auf das Dichtband 1 erreicht.

Zur Erleichterung der Montage sind in den Druckformteilen 80 bis 83 (anstelle von Rundlöchern) Langlöcher 86 zur Aufnahme der Befestigungsmittel wie Gewindebolzen vorgesehen.

Die Druckformteile 80 bis 83 bestehen aus einem druckstabilen Werkstoff, beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff oder einem metallischen Werkstoff.

Die Oberfläche der Profilformteile 80 bis 83 ist vorzugsweise so strukturiert, beispielsweise durch Vorsehen von Rillen oder Einkerbungen, daß zwischen dem Beton und dem Profilformteil eine kapillarbrechende Funktion erreicht wird. Der Einbindeabschnitt 3 des Dichtbandes 1 kann dann entfallen.

Ferner ist nach der Erfindung vorteilhafterweise in Aussicht genommen, daß die Druckformteile 80 bis 83 das Dichtmittel tragen, also beispielsweise mit einem gummielastischen oder elastomeren Werkstoff zur Erzielung der Abdichtung gegenüber der Stahlspundwand beschichtet sind. In diesem Fall könnte das Dichtband 1 entfallen.

Bei beiden betrachteten Ausführungsformen der Dichtung ist es allerdings wesentlich, daß im Verein mit den Druckformteilen eine durchgehende Abdichtung erreicht wird. Die Überlappung der Enden der Druckformteile kann durch entsprechende Formgebung (wie in FIG. 6 gezeigt) und/oder seitliche Versetzung erreicht werden.

Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nicht als Begrenzung des Erfindungsgedankens anzusehen. Veränderungen und Abwandlungen können vom Fachmann leicht durchgeführt werden, ohne den Grundgedanken und den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es kann auch dem Fachmann anheimgestellt werden, die einzelnen Elemente der erfindungsgemäßen Abdichtung so zu dimensionieren und solche Werkstoffe dafür auszusuchen, daß im Rahmen der Offenbarung die erfindungsgemäßen Zwecke in Abhängigkeit vom Anwendungsfall erreicht werden.

Entsprechendes gilt auch für den Abstand zwischen den einzelnen Druckgebervorrichtungen in Längsrichtung der Abdichtung. Dieser Abstand ist vorteilhafterweise so zu wählen, daß längs der Abdichtung ein möglichst gleichmäßiger Andruck erfolgt. Eine Rolle

spielt hierbei auch die Länge der Einzelemente der Druck- oder Quetschvorrichtung.

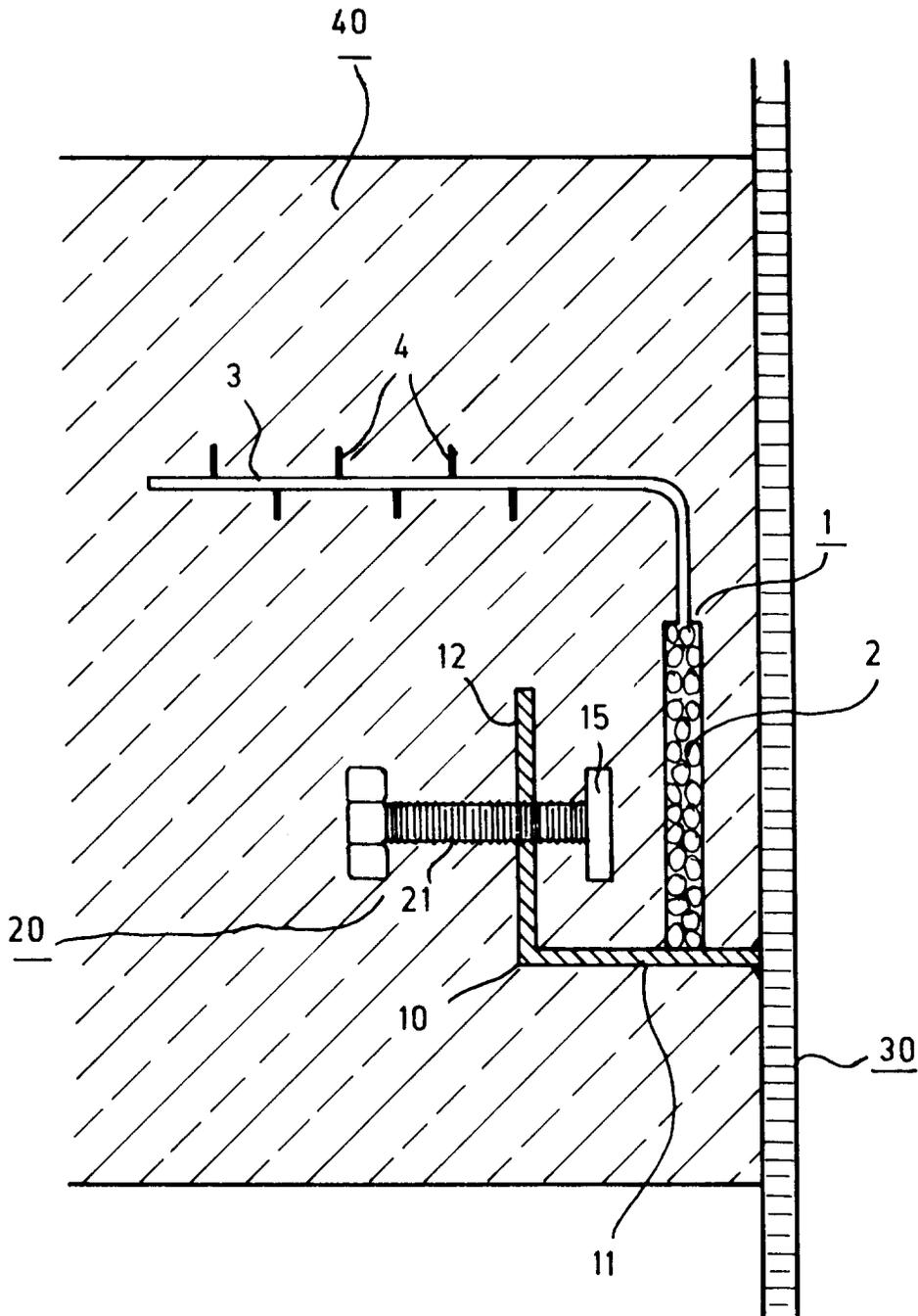
## Patentansprüche

1. Anordnung zum Abdichten von Bauteilanschlüssen zwischen einer zahlreiche Ecken und/oder Vorsprünge aufweisenden Stahlspundwand und einem durch Anbetonieren an die Stahlspundwand zu erstellenden Betonbauteil, enthaltend
  - ein Dichtmittel beispielsweise in Form eines flexiblen Dichtbandes (1),
  - eine an der Stahlspundwand (30) anbringbare Druckgebervorrichtung (20) zum abdichtenden Anpressen des Dichtmittels an die Stahlspundwand (30), und
  - zwischen der Druckgebervorrichtung (20) und dem Dichtmittel vorgesehene separate Druckformteile (15; 80 bis 83), die dem Verlauf (Ecken und/oder Vorsprüngen) der Stahlspundwand (30) angepaßt sind und die sich an ihren Enden (85) gegeneinander verschiebbar so überlappen, daß eine kontinuierliche lückenlose Anpressung des Dichtmittels an die Stahlspundwand (30) sichergestellt wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der das Dichtmittel einen gummielastischen oder elastomeren Werkstoff enthält.
3. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Dichtband (1) einen an die Stahlspundwand (30) anzupressenden Anpreßabschnitt (2) und einen in das zu erstellende Betonbauteil (40) einzubettenden Einbindeabschnitt (3) hat, wobei der Einbindeabschnitt (3) zu seiner kontinuierlichen Längen Anpassung verformbar ist.
4. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Druckgebervorrichtung (20) verspannbare oder anziehbare Bauelemente (21, 22, 23) zum Ausüben des Anpreßdrucks auf das Dichtmittel aufweist.
5. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die sich überlappenden Enden (85) der Druckformteile (15; 80 bis 83) an den Ecken und/oder Vorsprüngen der Stahlspundwand (30) vorgesehen sind.
6. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Druckformteile (15; 80 bis 83) Langlöcher (86) zur Aufnahme von Befestigungsmitteln (22) haben.
7. Anordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Oberfläche der Druckformteile (15; 80 bis 83) so ausgestaltet ist, daß durch das Einbetten in den Beton des Betonbauteils (40) eine

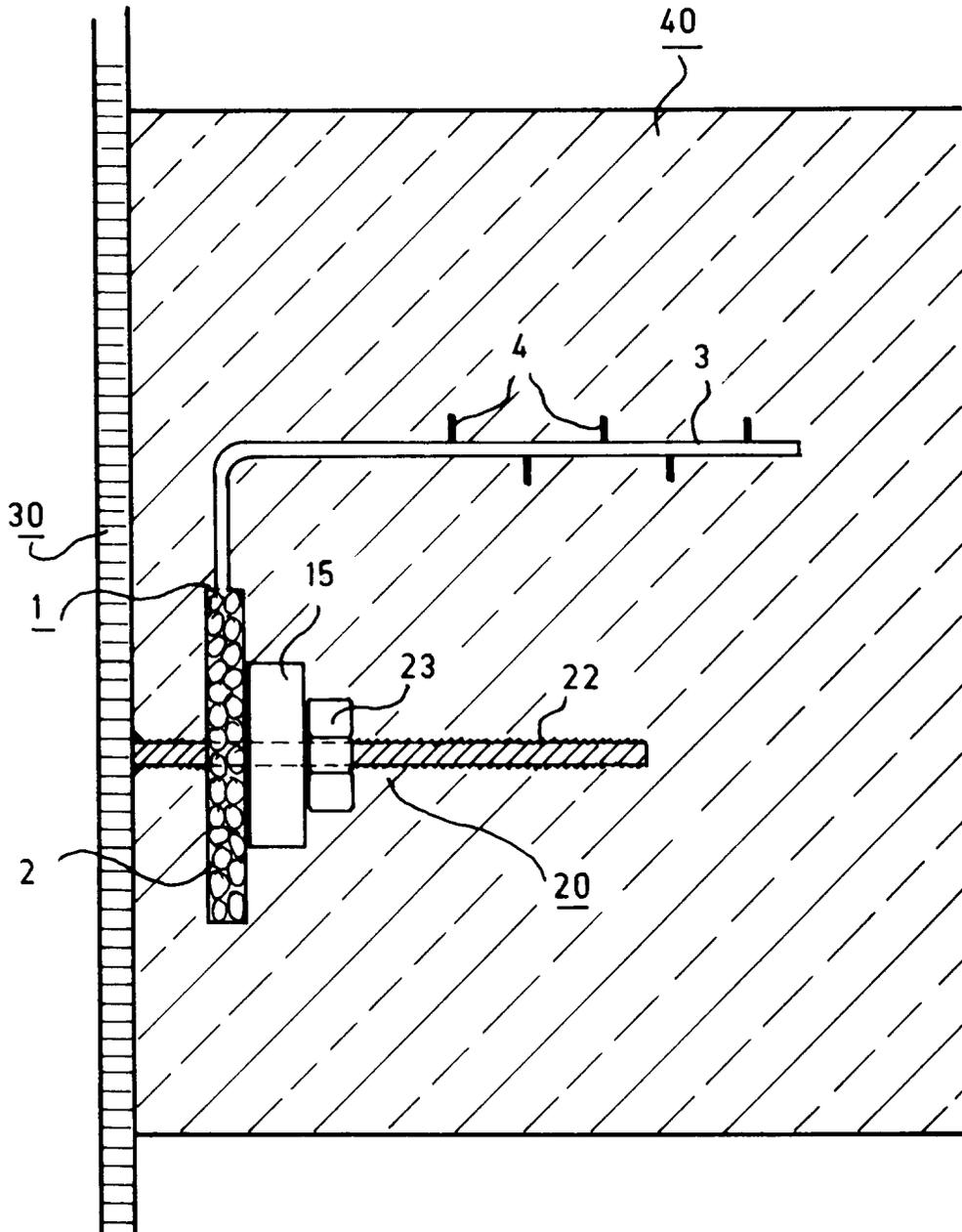
selbstdichtende Funktion gegen Feuchtigkeit erreicht wird.

8. Verfahren zum Abdichten von Bauteilanschlüssen zwischen einer zahlreiche Ecken und/oder Vorsprünge aufweisenden Stahlpundwand und einem durch Anbetonieren an die Stahlpundwand zu erstellenden Betonbauteil, enthaltend die Schritte:
- (a) Anbringen einer Druckgebervorrichtung (20) an der Stahlpundwand (30);
- (b) abdichtendes Anpressen eines Dichtmittels beispielsweise eines Dichtbandes (1) an die Stahlpundwand (30) mittels der an der Stahlpundwand (30) angebrachten Druckgebervorrichtung (20) und zwischen der Druckgebervorrichtung (20) und dem Dichtmittel vorgesehener, separater, dem Verlauf der Stahlpundwand (30) angepaßter Druckformteile (15; 80 bis 83), und
- (c) Anbetonieren des Betonbauteils (40) an die Stahlpundwand (30) unter Einbettung den an die Stahlpundwand angepreßten Dichtmittels einschließlich der Druckgebervorrichtung (20) und der Druckformteile (15; 80 bis 83) in den Beton.
9. Dichtung beispielsweise in Form eines Dichtbandes zur Verwendung in der Anordnung und dem Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, hergestellt aus einem gummielastischen oder elastomeren Werkstoff unter Ausbildung eines zusammenquetschbaren Polsters.
10. Dichtung in Form des Dichtbandes nach Anspruch 9, bei dem sich an einen das Polster darstellenden Anpreßabschnitt (2) des Dichtbandes (1) ein flexibler Einbindeabschnitt (3) anschließt, der vorzugsweise Wellungen (6) zur Längenanpassung des Einbindeabschnitts (3) an den nicht geradlinigen Verlauf der abzudichtenden Wandfläche der Stahlpundwand (30) hat.
11. Dichtung zur Verwendung in der Anordnung und dem Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der (zusätzlich oder anstelle des Dichtbandes) ein gummielastischer oder elastomere Werkstoff auf die Druckformteile (15; 80 bis 83) aufgebracht ist.
12. Teilsatz aus mehreren Druckformteilen zum abdichtenden Anpressen eines elastischen Dichtmittels an eine Stahlpundwand, wobei die Druckformteile (15; 80 bis 83) dem Verlauf der Profile der Stahlpundwand (30) angepaßt sind und mit einander überlappenden Enden (85) an der Stahlpundwand (30) anpreßbar sind, so daß eine kontinuierliche lückenlose Abdichtung erzielbar ist.

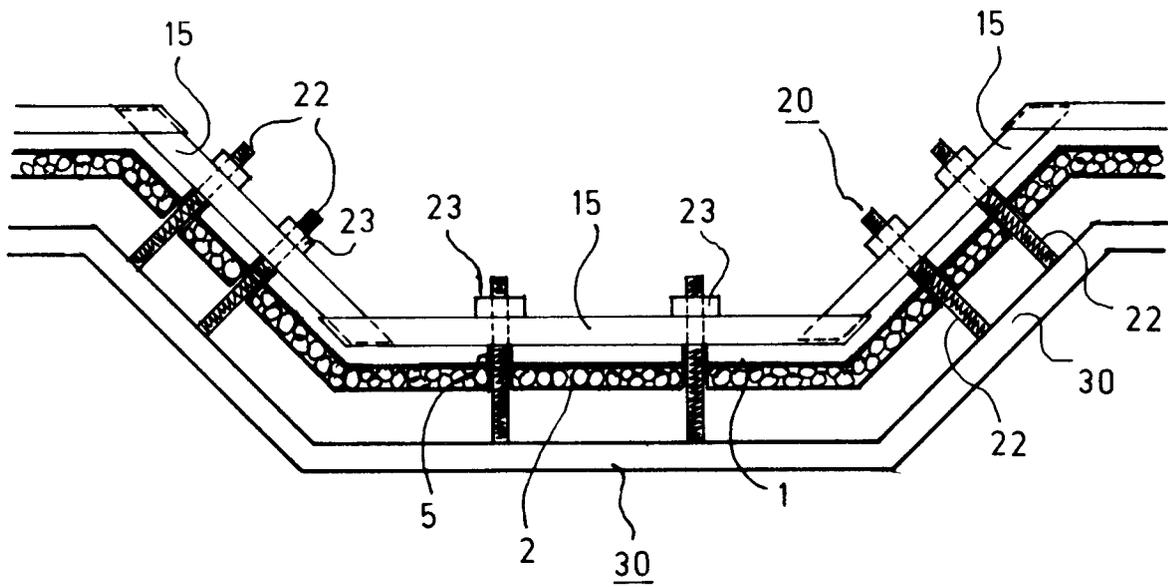
FIGUR 1



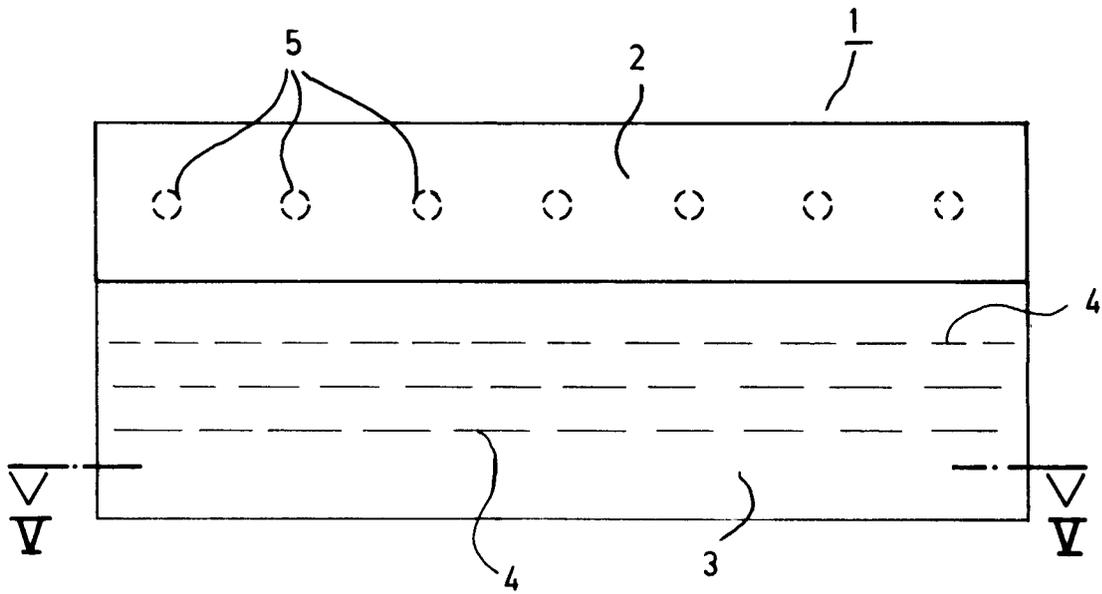
FIGUR 2



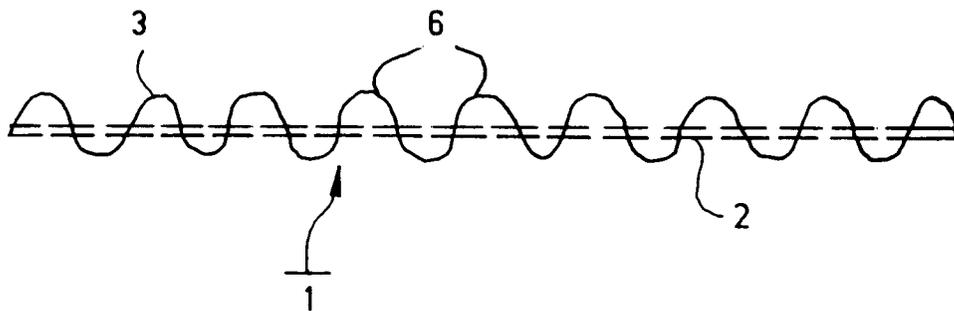
FIGUR 3



FIGUR 4



FIGUR 5      SCHNITT V-V



FIGUR 6

