



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 348 870 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.05.94** (51) Int. Cl.⁵: **E04C 5/10, E04H 7/20**

(21) Anmeldenummer: **89111620.4**

(22) Anmeldetag: **26.06.89**

(54) **Aus mehreren Stahlbetonfertigteilen zusammengefügter Baukörper in einer Spannbetonbauweise.**

(30) Priorität: **27.06.88 DE 3821626
15.07.88 DE 3824107**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.90 Patentblatt 90/01

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
18.05.94 Patentblatt 94/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI LU NL

(56) Entgegenhaltungen:
**AU-B- 5 379 269
FR-A- 2 067 996
FR-A- 2 596 439**

(73) Patentinhaber: **Zapf, Werner
Nürnberger Strasse 38
D-95448 Bayreuth(DE)**

(72) Erfinder: **Zapf, Werner
Nürnberger Strasse 38
D-95448 Bayreuth(DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Elisabeth Jung Dr. Jürgen Schir-
dewahn Dipl.-Ing. Claus Gernhardt
Postfach 40 14 68
D-80714 München (DE)**

EP 0 348 870 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen aus mehreren Stahlbetonfertigteilen zusammengefügten und an deren Fugen mit erhärtender Füllmasse verbundenen Baukörper in einer Spannbetonbauweise. Ein solcher Baukörper ist z.B. aus der DE-B1-15 59 491 bekannt. Dieser vorbekannte Baukörper ist vornehmlich aus plattenförmigen Fertigteilen zusammengesetzt. Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Baukörper gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und befaßt sich vornehmlich, aber nicht ausschließlich, mit solchen derartigen Baukörpern, deren Stahlbetonfertigteile sich zu einem zylindrischen Behälter ergänzen. Der Oberbegriff von Anspruch 1 ist auf die FR-A-25 96 439 bezogen, die später noch mehr im einzelnen erörtert wird.

Die Erfindung bezieht sich auf die Sonderform einer Spannbetonbauweise, bei der die Spannelemente erst nachträglich in bereits vorgefertigte Stahlbetonfertigteile eingebracht werden. Für deren Einbringung sind in den einzelnen Stahlbetonfertigteilen Hüllrohre einbetoniert, durch welche die Spannglieder eingezogen werden können und in denen sie sich für die Verspannung dehnen und verlagern können. Diese Spannbetonbauweise wird gewählt, wenn mehrere Stahlbetonfertigteile miteinander tragend verbunden werden sollen. Es ist dabei üblich, jedoch nicht in allen Fällen zwingend erforderlich und daher nach der Erfindung auch nur fakultativ vorgesehen, den Zwischenraum zwischen den Hüllrohren und den Spanngliedern nachträglich mit Injektionsmörtel mindestens teilweise aufzufüllen. Außerdem werden die Fugen zwischen aneinander anschließenden Stahlbetonfertigteilen mit erhärtender Füllmasse verbunden, üblicherweise einem Fugenmörtel.

Als Spannelemente dienen insbesondere sog. Spannlitzen oder Monolitzen, die aus einzelnen Drähten zusammengesetzt sind und im allgemeinen aus korrodierbarem hochfesten Spannstahl bestehen, der innerhalb einer Kunststoffummantelung mit Fettverfüllung angeordnet ist. Dadurch soll die Stahlkorrosion vermieden werden, z.B. unter dem Einfluß von Wasser oder gar aggressiven Flüssigkeiten, welche in dem Behälter aufbewahrt werden. Es wird sich zeigen, daß die Erfindung dem gegenüber vorteilhaftere Bedingungen schafft, so daß auch andere Spannglieder Verwendung finden können, ggf. sogar solche mit korrodierbarer Oberfläche.

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf einen solchen Baukörper, der noch als Ganzes beweglich ist, weil die Füllmasse in den Fugen zwischen den Stahlbetonfertigteilen und ggf. der Injektionsmörtel noch nicht eingebracht sind. Es handelt sich dann um ein bewegliches zusammenhängendes Vorprodukt des fertigen Baukörpers.

Die Erfindung befaßt sich jedoch ebenso mit dem fertigen Baukörper, bei dem bereits die Füllmasse und ggf. der Injektionsmörtel erhärtet sind. Derartige fertige Baukörper können unbeweglich an Ort aus den vorgefertigten beweglichen Stahlbetonfertigteilen errichtet sein.

Bei derartigen Baukörpern erfolgt das Verspannen der Spannglieder im Regelfall erst nach Erhärteten der Füllmasse in den Fugen zwischen den Stahlbetonfertigteilen. Das Einbringen des Injektionsmörtels kann je nach Art des verwendeten Spanngliedes vor oder nach dem Verspannen erfolgen.

Bei dem Baukörper nach der DE-B1-15 59 491 sind im Bereich der Fugen zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen Überbrückungsrohre eingesetzt, die mit ihren beiden freien Enden in die Aussparungen der benachbarten Stahlbetonfertigteile eindringen und dort an zurückgesetzte Enden der Hüllrohre anschließen, wobei das jeweilige Überbrückungsrohr einen dem Innenquerschnitt der Hüllrohre entsprechenden Innenquerschnitt hat. Zur Abdichtung der jeweiligen Rohrverbindung zwischen Hüllrohr und Überbrückungsrohr ist dabei die über den Außenquerschnitt des Hüllrohres radial hinausragende Stirnfläche des Verbindungsrohres mittels eines plastischen Kitts mit dem Grund der jeweiligen Aussparung dicht verbunden.

Diese vorbekannte Rohrverbindungsart bedingt einen weitgehend starren Zusammenbau der Stahlbetonfertigteile des Baukörpers, welcher den auftretenden Toleranzen der Stahlbetonfertigteile nur höchst unvollkommen Rechnung trägt. Die toleranzausgleichenden Eigenschaften selbst eines plastischen Dichtkits an einer Rohrstirnseite sind gering. Überbeanspruchungen der Plastizität führen zu Undichtigkeiten. Größere Toleranzen können praktisch höchstens lokal an einer bestimmten Stelle ausgeglichen werden. Damit werden die an sich sehr vorteilhaften sonstigen Eigenschaften des Baukörpers nach der DE-B1-15 59 491 nur sehr bedingt nutzbar.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Baukörper zu schaffen, welcher wie der Baukörper nach der DE-B1-15 59 491 folgende Eigenschaften beibehält:

- a. freie und insbesondere unabhängige Wahl der Füllmasse in den Fugen zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen einerseits und ggf. eines Injektionsmörtels andererseits;
- b. Vermeidung von Knickbeanspruchungen des Spanngliedes insbesondere in Fugenbereichen zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen;
- c. die Möglichkeit einer im Normalfall vollständigen Verpressung der Hohlräume zwischen den Hüllrohren und den darin befindlichen Spanngliedern mit Injektionsmörtel unter praktisch vollständiger Hohlräumauffüllung und

d. die Möglichkeit einer vielseitigen Verwendung von Spanngliedern;
und welcher darüber hinaus
e. bessere ausgleichende Eigenschaften bezüglich unterschiedlicher Toleranzen hat.

Die FR-A-25 96 439, von der der Oberbegriff von Anspruch 1 ausgeht, kommt der Erfindung im Vergleich mit der DE-B1-15 59 491 insoweit näher, als schon eine jeweils im Anschluß an die Fugen-grenzfläche vorgesehene Aussparung konisch ausgebildet ist und im Inneren des Stahlbetonfertigteils in einen verjüngten Bereich übergeht, in den ein Hüllrohr des mit der Aussparung versehenen Stahlbetonfertigteils mündet und der ein in die Fuge eingesetztes Überbrückungsrohr des jeweiligen druckdichten Kanals 8 aufnimmt, der sich jeweils über das betreffende Hüllrohr zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen fortsetzt. Nach der FR-A-25 96 439 sollen speziell die Hüllrohre zweier benachbarter Betonblöcke so genau fluchtend miteinander wie möglich angeordnet werden. Dabei sollen auftretende Größentoleranzen benachbarter Betonblöcke und ihrer Aussparungen ausgeglichen werden. Für diesen Zweck wird die Innenfläche des sich konisch erweiternden Bereichs der Aussparung als Dicht- und Abstützfläche für eine Dichthülse mit sich von innen nach außen konisch erweiterndem Querschnitt genutzt. Diese Dichthülse dient zur Zwangszentrierung der in den beiden benachbarten Betonblöcken einbetonierten Hüllrohre relativ zueinander. Dabei ist das gummielastische Material der Dichthülse, welches sich verschieden weit komprimieren läßt, nebenher dazu bestimmt, Größentoleranzen der Abmessungen der beiden benachbarten Betonblöcke bzw. ihrer Aussparungen auszugleichen. Diese Zwangszentrierung in Verbindung mit sekundärem Toleranzausgleich erfolgt dadurch, daß erst die innerhalb der Hüllrohre angeordneten Spannlitzen verspannt und dann der Zwischenraum zwischen den Spannlitzen zur Fixierung der Verspannung mit dem Hüllrohr verspritzt werden. Bei dieser Verspannung werden die beiden benachbarten Betonblöcke unter Verkleinerung ihrer Fuge näher aneinander herangezogen. Die sich verjüngenden Bereiche der beiden Aussparungen sind dabei lediglich als Verschiebungsbereiche genutzt, um bei konstanter axialer Länge des jeweiligen überbrückenden Rohrteils die beiden Betonblöcke näher aneinander heranziehen zu können. Es ist somit eine axiale Verspannung erforderlich, um die Dichtheit zu erreichen. Diese axiale Verspannung führt sogar zu dem Risiko des Einklemmens der jeweiligen elastischen Dichthülse im zentralen Teil, einem Risiko, dem nur bedingt mittels einer zusätzlich vorgesehenen Umfangsnut entgegengewirkt werden kann. Ein axialer Versatz der Betonblöcke gegeneinander ist darüber hinaus nur bedingt möglich, da im Vordergrund die

Zwangszentrierung der Betonteile gegeneinander beim Verspannen unter Kompression der jeweiligen Dichthülse steht. Eine Abwinklung der Betonteile gegeneinander ist weder gewollt noch ernsthaft praktisch möglich.

5 Diese der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßem Baukörper durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

10 Gemäß den Forderungen a. bis d. bleiben bei dem erfindungsgemäßem Baukörper die Fugen zwischen den einzelnen Stahlbetonbauteilen einerseits und die Räume um die Spannglieder andererseits selbst im Fugenbereich voneinander separiert, so daß eine vollständig freie Wahl für die Füllmassen der Fugen und ggf. den Injektionsmörtel besteht. Es kann dabei nicht zu einer schädlichen Wechselwirkung der erhärteten Füllmasse der Fuge und den Spanngliedern kommen. Die druckdichte Ausführung der zwischen den einzelnen Spannbetonfertigteilen durchgehenden Umhüllung der Spannglieder stellt ferner weiter sicher, daß in diese Injektionsmörtel unter einem verhältnismäßig hohen Druck injiziert werden und so eine Entstehung von Hohlräumen um die Spannglieder herum praktisch zuverlässig vermieden werden kann. Dadurch können weiter auch Spannglieder mit korrodierbarer Oberfläche durch geeignete Wahl der Injektionsmörtel problemlos einsetzbar werden.

15 20 25 30 Der Forderung e. trägt die Ausbildung der Rohrverbindungen an beiden Enden des jeweiligen Überbrückungsrohres als gummielastische Gelenke Rechnung.

35 Als gummielastische Gelenke können Dichtelemente dienen, die zweckmäßig aus elastisch-nachgiebigem Material bestehen, z.B. aus Gummi oder einem Gummiersatzstoff. Diese Dichtelemente können dabei ggf. sogar auf einem Rohr der Rohrverbindung fest angebracht, z.B. aufvulkanisiert oder aufgeklebt sein. Meist reicht jedoch eine formschlüssige oder gar nur reibschlüssige Anordnung.

40 45 50 55 Bei der Abdichtung ist grundsätzlich zu beachten, daß der Stahlbeton der einzelnen Stahlbetonfertigteile selbst für unter höherem Injektionsdruck eingebrachten Injektionsmörtel hinreichend druckdicht ist. Das Dichtelement muß daher in erster Linie eine Abdichtung gegenüber den Fugenbereichen zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen sicherstellen. Es reicht daher in vielen Fällen aus, wenn das Dichtelement nur umfangsseitig an dem betreffenden kanalbildenden Rohr angeordnet ist und Injektionsmörtel an den Anschlußstellen zwischen benachbarten kanalbildenden Rohren innerhalb der Stahlbetonfertigteile etwas bis in Anlage am Stahlbeton des betreffenden Fertigteils herausquillt.

56 Im Rahmen der Erfindung lassen sich die gummielastischen Eigenschaften eines aus entspre-

chendem Material gefertigten Dichtelements zusätzlich für eine Gelenkfunktion dann nutzbar machen, wenn benachbarte Stahlbetonfertigteile im Baukörper mit etwas seitlichem Versatz im Fugenbereich relativ zueinander angeordnet werden. Das Überbrückungsrohr, bei dem ein Dichtelement an beiden Enden als gummielastisches Gelenk vorgesehen wird, ermöglicht sogar eine besonders große seitliche Beweglichkeit nach Art eines Doppelgelenkes. Das Dichtelement dient aufgrund seiner Formelastizität zusätzlich auch noch als Mittel zum Halten des in das betreffende Stahlbetonfertigteil eingesteckten Überbrückungsrohrs. Es ist grundsätzlich möglich, daß die Dichtelemente gegenüber den freien Enden der kanalbildenden Rohre auch axial deutlich versetzt sind.

Da die in den einzelnen Stahlbetonfertigteilen einbetonierten Hüllrohre durch in den Fugenbereichen zwischen den Stahlbetonfertigteilen angeordnete zusätzliche Überbrückungsrohre kommunizierend aneinander angeschlossen werden, lassen sich in den Fugenbereichen überstehende Enden der Hüllrohre vermeiden, welche transport- und aufstellungstechnisch ungünstig erscheinen. Die Überbrückungsrohre können beispielsweise erst unmittelbar vor der Montage des erfundungsgemäßen Baukörpers aus den einzelnen Stahlbetonfertigteilen in jeweils eine Fugengrenzfläche derselben eingesetzt werden. Wie bei der DE-B1-15 59 491 wird dabei insbesondere sichergestellt, daß sich beim Einziehen der Spannglieder in die durchgehenden druckdichten Kanäle durch die Verwendung der Überbrückungsrohre keine oder höchstens geringfügige mechanische Hemmungen ergeben. Bei dieser Bauweise ergibt sich vielmehr ein doppelgelenkiger und elastischnachgiebiger Toleranzausgleich.

Ein Hauptmerkmal der Erfindung besteht demzufolge darin, ein gummielastisches Gelenk jeweils zwischen einem im Stahlbetonfertigteil fest einbetonierten Hüllrohr und einem diesem gegenüber abwinkelbaren, die Fuge überbrückenden Überbrückungsrohr zu schaffen, indem eine für die Funktion des gummielastischen Elements geeignet ausgebildete elastische Dichtung innerhalb des verjüngten Bereichs zwischen der Außenmantelfläche des die Fuge überbrückenden Rohrteils einerseits und der Innenmantelfläche des verjüngten Bereichs andererseits angeordnet wird, wobei in Übereinstimmung mit der FR-A-25 96 439 das in dem Stahlbetonfertigteil fest einbetonierte Hüllrohr in den verjüngten Bereich einmündet.

Bei der Anordnung nach der Erfindung wird bewußt in Kauf genommen oder sogar für bestimmte Konstruktionen bewußt angestrebt, daß die Hüllrohre benachbarter Betonfertigteile im endgültigen Montagezustand außer Fluchtung sind. Die dabei erforderliche Schrägstellung des die Fuge

überbrückenden Rohrteils wird dabei durch den offenen Winkel des konischen Einführtrichters der Aussparung ermöglicht, welcher von einer gummielastischen Abdichtung freibleibt und lediglich die Zusatzfunktion hat, als Einführhilfe für das die Fuge überbrückende Rohrteil bei der Montage zu dienen.

Die Abdichtung der Rohrverbindung wird innerhalb des verjüngten Bereichs vorgenommen und für die beliebige Einstellung der gewünschten Abwinklung als am Grunde des Einführtrichters angeordnetes gummielastisches Gelenk gestaltet.

Im Rahmen der Erfindung ist es dabei ohne weiteres möglich, daß zunächst der Zwischenraum zwischen den Spannlitzen und den Hüllrohren verspritzt und dann erst die Spannlitzen verspannt werden, da diese Verspannung nicht mehr eine Zwangszentrierungsfunktion wie im Falle der FR-A-25 96 439 hat. Die Erfindung ermöglicht vielmehr eine freie axiale Einstellung in den verjüngten Bereichen.

Eine Abwinklung der Betonteile gegeneinander ist bei entsprechender Gestaltung und Anordnung der gummielastischen Dichtung sogar bis in den Bereich einer Abwinklung des trichterförmigen Öffnungswinkels der Ausnehmung möglich und für bestimmte Konstruktionsaufgaben bewußt angestrebt.

Anspruch 2 sieht eine Möglichkeit vor, bei der eine Überbrückung der Fugen zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen durch ein teleskopisch verschiebbares Glied vorgesehen ist, welches im Transportzustand in das betreffende Stahlbetonfertigteil ganz oder im wesentlichen eingeschoben sein kann. Das hat nicht nur Bedeutung bezüglich der Transportmöglichkeit, sondern auch dann, wenn ein ringförmig geschlossener Baukörper mit dem letzten Stahlbetonfertigteil ergänzt werden muß. Während man bei noch unvollständiger ringförmiger Aufstellung die einzelnen Elemente des Ringes in Umfangsrichtung ineinander stecken kann, bestehen Schwierigkeiten beim radialen Einfügen des letzten Stahlbetonfertigteils in den dann geschlossenen Ring, beispielsweise die Wand eines zylindrischen Behälters (vgl. auch Anspruch 13). Entsprechendes gilt auch in anderen Fällen, wenn ein Stahlbetonfertigteil nachträglich in eine Lücke eingefügt werden muß, beispielsweise ein Fertigteil in einer Sonderausführung, z.B. wenn allein ein Einsetzen von oben oder unten her möglich ist. Anspruch 4 betrifft dabei den bevorzugten Fall einer Betätigung des teleskopischen Gliedes mittels eines Druckmediums. Neben pneumatischen und hydraulischen Betätigungen ist dabei vorzugsweise an eine Betätigung durch hinreichend fließfähigen druckübertragenden Zementmörtel gedacht, der nach seinem Erstarren zugleich eine Feststellung des teleskopischen Gliedes in der ausgefahrenen Position sicherstellt. In anderen Fällen

müßte man zusätzliche Sicherungsmaßnahmen ergreifen, z.B. Endstellungssicherungen. Ein derartiger Zementmörtel würde dabei auch einen Kanal im Stahlbetonfertigteil, durch welchen das Druckmedium aufgebracht wird, verschließen.

Die erwähnte Ausführungsform mit teleskopischem Glied kann generell vorgesehen sein; meist reicht es jedoch, diese Ausführungsform nur als Sonderform neben den anderen beschriebenen Ausführungsformen einzusetzen.

Auch bei diesen teleskopischen Rohrverbindungen stellt das jeweils verwendete Dichtelement ein gummielastisches Gelenk dar, das bei Rohrbiegung in Anspruch genommen wird. Eine solche Rohrbiegung stellt bei den hier in Betracht gezogenen Dimensionierungen und Bemessungen keinen unverhältnismäßigen Widerstand für den angestrebten Toleranzausgleich dar.

Es ist zweckmäßig, einen Kolben, über den das Druckmittel auf das teleskopische Glied, d.h. die Überbrückungsmuffe, einwirkt, auch außen gleitend zu führen und so Nebenströme des Druckmittels, welche für die Betätigung nicht benötigt werden, praktisch auszuschließen. Die Ansprüche 6 und 7 bieten hierfür zwei konstruktive Möglichkeiten, die gesondert, aber auch gemeinsam realisiert sein können.

Gemäß Anspruch 8 kann das als gummielastisches Gelenk ausgebildete Dichtelement in Doppelfunktion auch als der Kolben eines auf oder in dem Hüllrohr teleskopisch verschiebbaren Gliedes, der Überbrückungsmuffe, dienen, wobei dann nach Anspruch 9 vorzugsweise das als Kolben dienende Dichtelement auch gegenüber einer vorgesehenen Gleitführung dichtet.

Bisher wurden nur Bauformen ausdrücklich angesprochen, bei denen das als gummielastisches Gelenk vorgesehene Dichtelement außen am Beton des Stahlbetonfertigteils abgestützt ist (vgl. Anspruch 8). Alternativ kann man jedoch nach Anspruch 12 das Dichtelement außen auch an einer Auftulpe des Hüllrohres abstützen, wobei ggf. diese Auftulpe wiederum ihrerseits am Beton des Stahlbetonfertigteils abgestützt sein kann, aber nicht muß.

Der erfindungsgemäße Baukörper ist, wie schon erwähnt, insbesondere auch für die Herstellung eines zylindrischen Behälters geeignet, bei dem sich die Stahlbetonfertigteile zum Behältermantel ergänzen (Anspruch 13). Es sind dabei insbesondere großformatige Baukörper angesprochen, wobei im Falle des Beispiels eines zylindrischen Behälters Durchmesser von sechs bis dreißig Metern und mehr sowie Höhen von drei bis acht Metern und mehr typisch sind.

Bisher wurden die als gummielastische Gelenke dienenden Dichtelemente, soweit konkret beschrieben, als Kompressionsdichtungen dargestellt.

Gemäß Anspruch 14 findet stattdessen eine Lippendichtung in einer bestimmten Anordnung Anwendung. Deren Dichtwirkung wird erst durch zwischen die Lippen geratendes Kompressionsmittel erzeugt. Das Kompressionsmittel kann der Injektionsmörtel beim Verspritzen der in den einzelnen Stahlbetonfertigteilen einbetonierten Hüllrohre sein, der auch an einer Fuge zwischen den Hüllrohren und den dazwischengesetzten Überbrückungsrohren (oder Überbrückungsmuffen im Sinne von Anspruch 2) zwischen die Dichtlippen geraten kann. Dieser Effekt wird noch verstärkt, wenn im Sinne von Anspruch 4 eine teleskopisch verschiebbare Überbrückungsmuffe dadurch hydraulisch in ihre ausgeschobene Betriebsstellung verschoben wird, indem als Druckfluid ein von außen durch einen eigenen Kanal im Stahlbetonfertigteil zugeführter Injektionsmörtel verwendet wird, der anschließend zu einer Verspritzungsmasse erhärtet.

Es ist möglich, den Schaft der Lippendichtung generell ebenso wie die früher angesprochene Kompressionsdichtung mit radialer Vorspannung an ihrer jeweiligen Dichtfläche anliegen zu lassen. Dies ist jedoch bei Verwendung einer Lippendichtung nicht zwingend erforderlich, ja oft gar nicht einmal erwünscht, um die Montage zu erleichtern.

Ein Sonderfall liegt vor bei Verwendung einer Überbrückungsmuffe im Sinne von Anspruch 2. In diesem Fall besteht das Problem, daß auch in die Hüllrohre eingespritzter Injektionsmörtel zwischen der Stirnseite des Hüllrohres innerhalb der Überbrückungsmuffe und dem der Fuge abgewandten Ende derselben unter der an der Überbrückungsmuffe anliegenden Lippe der Lippendichtung nach außen rückwärts in Richtung zur Fuge kriechen kann; die Fuge soll jedoch gerade im Rahmen der Erfindung von in die Hüllrohre eingespritztem Injektionsmörtel freigehalten werden. Dem kann man vorbeugen in der Weise, daß gemäß Anspruch 15 der Schaft der Lippendichtung auf die Überbrückungsmuffe radial vorgespannt wird, wie dies bei einer Kompressionsdichtung an sich von vornherein der Fall ist.

Zum Herstellen der Vorspannung dient vorzugsweise ein auf den Schaft der Lippendichtung außen aufgeschobener Stützring (Anspruch 16).

Die Lippen der Lippendichtung brauchen nicht unmittelbar an einem den durchgehenden druckdichten Kanal bildenden Rohr oder an dem Beton des Stahlbetonfertigteils anzuliegen, sondern es reicht auch aus, wenn die Abdichtung gegenüber einem mit den genannten Teilen dicht verbundenen Zwischenteil erfolgt. Insbesondere wird hierzu nach Anspruch 17 der eine Gleitführung für die Überbrückungsmuffe bildende Führungsteil im Sinne von Anspruch 7 in Betracht gezogen.

Nach einem weiteren Aspekt können gemäß Anspruch 18 die Überbrückungsrohre als Abstand-

halter zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen vorgesehen werden und dabei indirekt deren Fugen im Rahmen der praktisch auftretenden Toleranzen bilden. Toleranzen können dabei sowohl bei der Abstützung der Überbrückungsrohre an den Stahlbetonfertigteilen als auch bezüglich des Abstandes der Abstützstellen zu den fugenbildenden Flächen des jeweiligen Stahlbetonfertigteils auftreten. Eine Äquidistanzierung der Fugen ist daher im Rahmen dieser Weiterbildungsidee zwar an sich möglich, jedoch kann die Einstellung der Weite der Fugen auch die erwähnten Toleranzen bewußt in Kauf nehmen.

Vorzugsweise ist gemäß Anspruch 19 ein als gummielastisches Gelenk vorgesehenes Dichtelement axial an einem Vorsprung eines einen durchgehenden druckdichten Kanal bildenden Rohres abgestützt. Dies hat besondere Bedeutung in Verbindung mit einer Überbrückungsmuffe gemäß Anspruch 2, die axial teleskopisch verschoben wird, kann aber ggf. auch bei den Überbrückungsrohren allgemein von Bedeutung sein.

Anspruch 20 sieht vor, in einem solchen Fall den Vorsprung als Sicke auszubilden. Damit kann man einerseits Material einsparen, indem beispielsweise das betreffende Rohr mit im wesentlichen gleichbleibender Rohrstärke gefertigt wird. Außerdem ist eine relativ einfache Herstellung durch Aufblasen des betreffenden Rohres gegen eine Außenform mittels eines eingebrachten aufblasfähigen Druckkörpers, beispielsweise in Gestalt eines Kunststoffschlauches, möglich.

Sei es, daß der Vorsprung in diesem Sinne als Sicke ausgebildet ist, sei es, daß er konventionell ausgebildet ist, in beiden Fällen sieht Anspruch 21 für den Vorsprung noch eine Zweitfunktion für den Fall vor, daß der Vorsprung an einer Überbrückungsmuffe gemäß Anspruch 2 ausgebildet ist. Dann kann der Vorsprung insbesondere im Falle des Anspruchs 5, ggf. aber auch ohne dessen Merkmal, als Gleitführungslement bei der teleskopischen Verschiebung der Überbrückungsmuffe dienen.

Insbesondere für eine solche Überbrückungsmuffe sieht dann Anspruch 22 noch einen weiteren mittleren Vorsprung vor, der im geschilderten Sinne ebenfalls als Sicke ausgebildet sein kann, jedoch nicht sein muß, und der als zusätzliche intermediaire Führung der Überbrückungsmuffe während deren teleskopischer Ausschiebung vor Erreichen eines radial haltenden Eingriffs im gegenüberliegenden Stahlbetonfertigteil nutzbar gemacht wird.

Noch ein Aspekt ist in Anspruch 23 angesprochen für den Fall, daß zur Herstellung des Baukörpers teils allgemein Überbrückungsrohre und teils spezielle Überbrückungsmuffen gemäß Anspruch 2 Verwendung finden, beispielsweise bei Herstellung

der Wandung eins rings geschlossenen runden Behälters Überbrückungsrohre im Normalfall, aber Überbrückungsmuffen beim Einsetzen des letzten, die Wand schließenden Stahlbetonfertigteils.

5 Anspruch 24 sieht für diesen Fall vor, die Überbrückungsrohre bzw. die Überbrückungsmuffen aus gleichen vorgefertigten Baukörpern herzustellen, um den Teilebedarf zu reduzieren. Dabei kann man für die Überbrückungsrohre auch die mittleren Vorsprünge gemäß Anspruch 22 mit verwenden, obwohl sie keine Funktion mehr erfüllen, aber auch nicht hinderlich sind. Andererseits hat sich insbesondere die Möglichkeit ergeben, Überbrückungsmuffen einfach durch stirnseitiges Beschneiden von Überbrückungsrohren zu gewinnen.

10 Die einzelnen Aspekte der Ansprüche 14 bis 24 können im Rahmen der Erfindung einzeln und auch in Kombination oder Unterkombination verwirklicht sein.

15 Vorzugsweise sind die gummielastischen Gelenke, die von den Dichtelementen gebildet sind, auf einem Rohr der jeweiligen Rohrverbindung vormontiert (Anspruch 25). Im Falle der Verwendung von Überbrückungsrohren nach Anspruch 2 erfolgt dabei zweckmäßig die Vormontierung nur auf dem jeweiligen Überbrückungsrohr (Anspruch 26), wodurch der Vorteil der Doppelgelenkwirkung noch mit einer Montageerleichterung verbunden wird.

20 Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen noch mehr im einzelnen erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1 ausschnittweise einen Schnitt durch zwei benachbarte Betonfertigteile im Fugenbereich, die zu einem Baukörper gemäß der Erfindung vereinigt werden, und zwar mit Darstellung von zwei Varianten in den beiden verschiedenen Stahlbetonfertigteilen zugeordneten Teilbildern; Fig. 2 und 3 Darstellungen einer weiteren Ausführungsform mit einem teleskopischen Glied, wobei Fig. 2 in sonst gleichbleibender Darstellungsweise nur ein einziges Stahlbetonfertigteil mit eingeschobenem teleskopischen Glied und Fig. 3 in der Darstellungsweise der Fig. 1 die Verbindung von zwei Stahlbetonfertigteilen mit ausgeschobenem teleskopischen Glied zeigt;

30 Fig. 4 ausschnittweise einen Schnitt durch zwei benachbarte Betonfertigteile im Fugenbereich,

35 die zu einem Baukörper gemäß der Erfindung vereinigt werden, wobei zur Verbindung der Hüllrohre Überbrückungsrohre mit Lippendichtungen vorgesehen sind;

40 Fig. 5a und 5b in gleichartiger Darstellung wie in Fig. 1 eine Alternative, bei der als Überbrückungsrohre auf Hüllrohren teleskopisch verschiebbare Überbrückungsmuffen mit Lippendichtungselementen Anwendung finden, die in Fig. 5a im ausgeschobenen Einbauzustand und

in Fig. 5b in einer Zwischenstellung beim Ausschieben dargestellt sind; und

Fig. 6 in vergrößerter Teilansicht von Fig. 5a und Fig. 5b eine Modifikation im Bereich der Anordnung der als Dichtelement wie bei den Ausführungsformen nach Fig. 4 und 5 Anwendung findenden Lippendichtung.

Den verschiedenen Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 ist folgendes gemeinsam:

Im Beton von Stahlbetonfertigteilen 2 sind zylindrische Hüllrohre 4, vorzugsweise aus Kunststoff oder aber einem anderen Material, einbetoniert.

Mehrere Stahlbetonfertigteile werden über eine Fuge 6 zu einem Baukörper zusammengefügt, wobei die Fugen 6 beim fertigen Baukörper mit nicht dargestellter erhärteter Füllmasse verbunden sind.

Die Hüllrohre 4 der einzelnen Stahlbetonfertigteile sind im Baukörper im Idealfall axial fluchtend miteinander angeordnet. In praxi kann es bei allen Ausführungsformen beim Zusammenfügen der Stahlbetonfertigteile zu dem Baukörper zu einer gewissen seitlichen Versetzung zueinander kommen. Aber auch dann sollen die Hüllrohre 4 benachbarter Stahlbetonfertigteile 2 immer noch annähernd so fluchtend angeordnet sein, daß in die Hüllrohre 4 benachbarter Stahlbetonfertigteile ein nicht dargestelltes gemeinsames Spannglied eingesogen werden kann. Diese Spannglieder haben dabei einen Außendurchmesser, der deutlich kleiner als der Innendurchmesser der Hüllrohre 4 ist. Der dabei verbleibende Zwischenraum wird möglichst vollständig mit ebenfalls nicht dargestelltem Injektionsmörtel verfüllt.

Ebenfalls nicht dargestellt sind die erforderlichen Mittel, um die Spannglieder im zusammengefügten Baukörper zur Herstellung einer Spannbetonbauweise zu verspannen.

Die verschiedenen Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 geben unterschiedliche Mittel wieder, mit denen die Hüllrohre 4 über den Bereich der Fugen 6 zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen 2 hinweg miteinander zu durchgehenden druckdichten Kanälen 8 für die Spannglieder verbunden werden.

In allen Fällen stehen dabei im zusammengefügten Zustand Rohre, welche die Kanäle 8 bilden, mindestens an einer Fugengrenzfläche 10 ständig oder in einem ausgeschobenen Zustand heraus. Deren Zusammenfügung wird im Hinblick auf die besprochene Möglichkeit eines gewissen seitlichen Versatzes benachbarter Stahlbetonfertigteile 2 dadurch erleichtert, daß von der Fugengrenzfläche 10 her eine konische Aussparung 12 mit Verjüngung in das Stahlbetonfertigteil 2 hinein verläuft und trichterähnlich den "Einfädelungsvorgang" der vorstehenden freien Rohrenden erleichtert.

Die praktischen Stahlbetonfertigteile und daraus gefertigten Baukörper können die jeweilige

Darstellung in mehrfacher Ausführung aufweisen; dargestellt ist jeweils nur der Anschlußbereich längs eines Spanngliedes im Fugenbereich zwischen zwei aneinander angrenzenden Stahlbetonfertigteilen. Die Anschlußweise an weiteren Stahlbetonfertigteilen ist entsprechend.

Bei den einzelnen Ausführungsbeispielen sind folgende Besonderheiten gezeigt:

Fig. 1 betrifft einen Fall, in welchem die durchgehenden druckdichten Kanäle 8 aus jeweils über ein Überbrückungsrohr 24 aufeinander folgenden Hüllrohren 4 gebildet sind. Bei den Stahlbetonfertigteilen ist das Hüllrohr 4 gegenüber der dortigen Fugengrenzfläche 10 zurückgesetzt. Das freie Ende des Hüllrohres 4 mündet dabei jeweils in den zurückgesetzten Bereich 16 ein.

Um die beiden freien Enden 14 des Überbrückungsrohres 24 sind die Dichtelemente 20 angeordnet.

Das Dichtelement 20 ist dabei einerseits gegenüber dem Umfang des es durchdringenden Überbrückungsrohres 24 abdichtend und andererseits auch gegenüber der Mantelfläche des verjüngten Bereichs 30 der konischen Aussparung 12 abdichtend, der dabei zugleich als äußere Abstützung dient.

Es ist nur ein relativ geringer seitlicher Versatz der beiden Stahlbetonfertigteile 2 relativ zueinander dargestellt. Das jeweilige Dichtelement 20 erfüllt die Funktion eines gummielastischen Gelenkes, bei dem aber die einander zugewandten freien Enden der beiden Hüllrohre etwas gegeneinander versetzt sind.

Die konischen Aussparungen 12 sind an beiden Stahlbetonfertigteilen angeordnet und ermöglichen im Stahlbetonfertigteil eine gewisse seitliche Auslenkung sowie ein gelenkartiges Ausschwenken des Überbrückungsrohres 24.

Der schraffiert dargestellte Beton der Stahlbetonfertigteile ist gegenüber mit Druck in den Zwischenraum zwischen den Spanngliedern und den Hüllrohren 4 injiziertem Injektionsmörtel hinreichend dicht. Da schon im Hinblick auf die gewisse seitliche Versetzung und Verschwenkung der Enden der Hüllrohre und insbesondere des Überbrückungsrohres 24 zwischen diesen ein kleiner Spalt im jeweiligen Anschlußbereich 18 verbleibt, ist es dabei zulässig, daß der jeweilige Raum 22 zwischen dem Anschlußbereich 18 und dem Dichtelement 20 außerhalb des Hüllrohres 4 und innerhalb der konischen Aussparung 12 von dem Injektionsmörtel im fertig zusammengefügten Baukörper nachgefüllt wird.

Der Bereich der Fuge 6 ist zur Bildung des durchgehenden druckdichten Kanals 8 von dem Überbrückungsrohr 24 überbrückt. Dessen beide freien Enden 14 dringen dabei in beide Stahlbetonfertigteile ein. Dabei entstehen zwei Anschlußberei-

che 18 des Überbrückungsrohres 24 an das jeweilige Hüllrohr 4, die jeweils bezüglich der benachbarten Fugengrenzfläche 10 zurückgesetzt sind. Diese Anschlußbereiche 18 sind jeweils am Ende der konischen Aussparung 12 gelegen. Die einzelnen den Kanal 8 bildenden Rohre 4 und 24 sind einander axial gegenüberliegend angeordnet.

Man erkennt, daß die Anordnung der beiden gummielastischen Dichtelemente 20 die Funktion eines Doppelgelenkes ergibt, welches größere seitliche Versetzungen der beiden benachbarten Stahlbetonfertigteile relativ zueinander bei gleicher Verformung des einzelnen Dichtelements ermöglicht.

Der von Injektionsmörtel nachträglich auffüllbare Raum 22 ist dabei in doppelter Ausführung in jedem der beiden Stahlbetonfertigteile vorhanden.

Das jeweils muffenförmige Dichtelement 20 ist also am jeweils freien Ende 14 des Überbrückungsrohres 24 angeordnet und hat keinen axialen Versatz gegenüber dem Anschlußbereich 18. Darüber hinaus weist das Dichtelement 20 einen im wesentlichen winkelförmigen Querschnitt auf, dessen axial verlaufender Schenkel von der muffenförmigen Gestalt des Dichtelements gebildet ist und der einen nach innen gerichteten Winkelschenkel 26 aufweist, der lochblendenartig an der Stirnfläche des jeweiligen freien Endes 14 des Überbrückungsrohres 24 anliegt.

Der Lochdurchmesser der von dem Winkelschenkel 26 gebildeten Ringblende entspricht dabei etwa dem Innendurchmesser der Hüllrohre 4. Die freien Enden 14 des Überbrückungsrohres 24 sind so gegenüber deren mittlerem Bereich etwas eingezogen, daß auch sie dort mit ihrem Innenquerschnitt an den des jeweils anschließenden Hüllrohres 4 angepaßt sind, um in den Anschlußbereichen 18 ein störungsfreies Hindurchschieben der Spannglieder zu erlauben. Wie dargestellt kann dabei das Überbrückungsrohr 24 im mittleren längeren Bereich einen etwas größeren Innenquerschnitt haben, ohne daß dies eine zwingende Bedingung ist.

Im linken Teilbild von Fig. 1 liegt dabei der Winkelschenkel 26 des Dichtelements 20 an einer Schulter 28 im Beton des Stahlbetonfertigteils 2 an, welche das Dichtelement axial abstützt und zweckmäßig gerade so weit im Abstützungszustand komprimiert, daß beim Übergang vom Hüllrohr über den Winkelschenkel 26 in das Überbrückungsrohr 24 ein stetiger Verlauf der Innenfläche des Kanals 8 gewährleistet ist.

Im rechten Teilbild der Fig. 1 ist dieselbe Schulter 28 ausgebildet, hier jedoch nur als Begrenzung einer Ausnehmung zur Aufnahme des Dichtelements 20, welches hier im entspannten Zustand mit etwas Abstand vor der Schulter 28 angeordnet ist. In diesem Falle dient die Schulter 28 nur als Endanschlag und damit Sicherung gegen ein

Verlieren des Dichtelements 20 vom Überbrückungsrohr 24.

Die Dichtelemente 20 sind nicht an einem Bereich derselben Steigung der konischen Aussparung 12 abgestützt, sondern an einem stark abgeschwächten konischen Bereich 30, so daß die radiale Verformung des muffenartigen Dichtelements 20 über dessen axiale Länge nur geringfügig variiert. Im Grenzfall kann der Bereich 30 in nicht dargestellter Weise streng zylindrisch sein oder sich gar in ebenfalls nicht dargestellter Weise in das Stahlbetonfertigteil 2 hinein wieder etwas erweitern und so das Dichtelement bei noch nicht eingeschobenem Überbrückungsrohr 24 unverlierbar oder nach dem Einschieben halten. Vorzugsweise wird das Dichtelement 20 auf dem Überbrückungsrohr 24 vormontiert und zusammen mit diesem eingeführt.

Durch die Lage der beiden Dichtelemente 20 am Ende des jeweiligen freien Endes 14 des Überbrückungsrohres 24 ist, wie in Fig. 1 dargestellt, ein seitlicher Versatz der einander gegenüberliegenden Enden der Hüllrohre 4 einerseits und des Überbrückungsrohres 24 andererseits durch gelenkartiges Ausschwenken des Überbrückungsrohres vermeidbar.

Die anhand der Fig. 2 und 3 beschriebene weitere Ausführungsform variiert den Gedanken eines Überbrückungsrohres 24 gemäß Fig. 1 in der Weise, daß das Überbrückungsrohr hier als Überbrückungsmuffe 32 auf dem noch innerhalb des Stahlbetonfertigteils 2 endenden freien Ende 34 des Hüllrohres teleskopisch verschiebbar geführt ist. Um das freie Ende 34 herum ist dementsprechend ein zylindrischer Verschieberaum 36 im Stahlbeton des Stahlbetonfertigteils 2 ausgespart, welcher an den schmalen Querschnitt der konischen Aussparung 12 in das Stahlbetonfertigteil 2 hinein anschließt.

Die Mantelfläche des Verschieberaums 36 ist zylindrisch und von einer im Beton des Stahlbetonfertigteils 2 einbetonierte Hülse 38 mit innerer zylindrischer Gleitfläche 40 gebildet. Diese dient als Außenführung für eine axiale Verschiebewegung des wiederum muffenförmigen gummielastischen Dichtelements 20, welches nach Art des linken oder rechten Teilbildes von Fig. 1 am inneren Ende 42 der Überbrückungsmuffe 32 angeordnet ist. Beide Dichtelemente 20 sind dabei an ihren gegenüberliegenden Stirnseiten jeweils durch einen ringkragenartigen Vorsprung 44 zusätzlich zur Sicherung mittels des Winkelschenkels 26 gegen axiale Verschiebung zur Mitte der Überbrückungsmuffe 32 hin gesichert. Eine entsprechende Variante der Dichtungsausbildung und -anordnung kann auch im Falle der anderen Ausführungsformen vorgesehen werden.

Im Falle der Fig. 2 und 3 bietet dabei die radiale Stirnfläche des Winkelschenkels 26 eine

Kolbenfläche 46 für eine Funktion des Dichtelements, bei dem dieses als Kolben für die axiale Verschiebung der Überbrückungsmuffe längs der teleskopischen Verstellstrecke auf dem freien Ende 34 des betreffenden Hüllrohres 4 dient. Das Hubvolumen des Kolbens wird auf der dem Dichtelement innerhalb des Stahlbetonfertigteils 2 gegenüberliegenden Seite durch eine Ringschulter 48 begrenzt, an welcher der Verschieberaum endet. In Nachbarschaft der Ringschulter 48 führt ein Injektionskanal 50 für Injektionszement im Stahlbetonfertigteil 2 nach außen, durch den Injektionsmörtel eingespritzt werden kann, der als Druckmittel geeignet ist, um die Überbrückungsmuffe 32 aus dem in Fig. 2 dargestellten eingezogenen Zustand, in welchem das freie Ende 52 der Überbrückungsmuffe etwa mit der Fugengrenzfläche 10 an demselben Stahlbetonfertigteil 2 fluchtet, in die in Fig. 3 dargestellte ausgeschobene Anordnung zu verschieben. In dieser übernimmt die Überbrückungsmuffe dieselben Funktionen wie das Überbrückungsrohr 24 gemäß den Anordnungen nach Fig. 1.

Man erkennt, daß bei den Ausführungsformen der Fig. 2 und 3 das Dichtelement 20 zugleich eine Abdichtung gegenüber dem Hüllrohr 4 als auch gegenüber der Gleitfläche 40 bewirkt, an denen es jeweils jedenfalls im komprimierten Zustand über eine deutliche axiale Strecke dichtend zur Anlage kommt.

Das am freien Ende 52 der Überbrückungsmuffe 32 angeordnete Dichtelement 20 wird beim Wechsel von der Anordnung nach Fig. 2 auf die Anordnung nach Fig. 3 von der Überbrückungsmuffe 32 mit getragen.

Wie schon angesprochen, betrifft die Erfindung sowohl den vormontierten Baukörper, bei dem noch kein Injektionsmörtel in die Hüllrohre eingespritzt ist und auch die Fugen noch nicht verfügt sind, als auch den fertig hergestellten Baukörper, sei es, daß dieser beweglich ist, sei es, daß dieser ortsfest aufgebaut ist.

Die Darstellungsweise bezieht sich somit auf den vormontierten und noch nicht zum fertigen Baukörper verspritzten und verfügten beweglichen Zustand.

Die nachfolgende Beschreibung der Fig. 4 bis 6 betrifft dabei auch die Einbeziehung solcher, früher beschriebener Merkmale, die auch auf die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele passen.

Allen Ausführungsbeispielen der Fig. 4 bis 6 ist folgendes im Sinne der vorhergehenden Beschreibung gemeinsam:

Im Beton von Stahlbetonfertigteilen 2 sind zylindrische Hüllrohre 4 einbetoniert.

Mehrere Stahlbetonfertigteile 2 werden über eine Fuge 6 zu einem Baukörper zusammengefügt, wobei die Fugen 6 beim fertigen Baukörper mit

nicht dargestellter erhärteter Füllmasse verbunden sind.

Die Hüllrohre 4 dienen zur Aufnahme ebenfalls nicht dargestellter Spannglieder. Der Zwischenraum zwischen den Spanngliedern und den Hüllrohren wird später mit Injektionsmörtel verspritzt.

Die Hüllrohre in den benachbarten Stahlbetonfertigteilen liegen sich axial im wesentlichen fluchtend gegenüber, wenn man von kleinen seitlichen Versetzungen im Fugenbereich einmal absieht.

Während in den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 bis 3 die Fuge 6 durchgehend eben dargestellt ist, ist sie bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 4 bis 6 in ähnlicher Weise profiliert, wie dies auch bereits in der DE-A1-33 35 541 gezeigt ist. In diesem Sinne ist die fugenbildende Fläche an jedem Stahlbetonfertigteil 2 außen an einem Steg 66 mit planer Stirnseite ausgebildet, die rechtwinklig zur Achse der Hüllrohre 4 verläuft. Die Stege 66 begrenzen einen tiefer ausgesparten Aufnahmeraum 68 für Füllmasse, der in die plane Stirnseite des Stegs 66 über eine Anschrägung 70 übergeht. Die planen Stirnflächen aller Randstege 66 liegen in einer Ebene. Parallel zu dieser verläuft der Grund 72 des Aufnahmeraums 68. Von diesem gehen konische Aussparungen 12 aus, die in den jeweiligen Stahlbetonfertigteil 2 hinein jeweils in einen abgeschwächten konischen oder zylindrischen Bereich 30 übergehen, an dessen Innenfläche jeweils ein Dichtelement 20 zur Anlage kommt.

Die Hüllrohre 4 enden im jeweiligen Stahlbetonfertigteil 2 in einem gegenüber der Fugengrenzfläche 10 zurückgesetzten Bereich 16.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 werden die Hüllrohre 4 der benachbarten Stahlbetonfertigteile 2 jeweils durch Überbrückungsrohre 24 im Sinne der Fig. 1 zu einem durchgehenden druckdichten Kanal 8 überbrückt. Bei den Fig. 5a, 5b und 6 dient zur Überbrückung stattdessen eine Überbrückungsmuffe 32, die im Sinne der Fig. 2 und 3 auf dem in den Fig. 5a und 5b rechts gelegenen Hüllrohr 4 im rechts dargestellten Stahlbetonfertigteil teleskopisch verschiebbar ist.

Im jeweiligen Anschlußbereich 18 an ein Hüllrohr 4 ist es durch etwas weitere radiale Bemessung des Überbrückungsrohres 24 bzw. der Überbrückungsmuffe 32 in Kauf genommen, daß in die Hüllrohre injizierter Injektionsmörtel aus dem eigentlichen Bereich des Kanals 8 nach außen dringt. Eine Abdichtung gegenüber der Fuge 6 erfolgt mittels der Dichtelemente 20, welche zwischen den druckdichten Kanal 8 jeweils bildenden Teilen 4 und 24 oder 32 einerseits und dem Stahlbetonfertigteil 2 andererseits direkt oder indirekt abdichten, wobei zugelassen wird, daß Injektionsmörtel in dem genannten Außenbereich der Kanäle 8 bis an die Dichtelemente 20 hinausquillt und diese äußeren Volumina auch verfüllt.

Bei der Ausführungsform der Fig. 5a und 5b mit verschiebbarer Überbrückungsmuffe 32 ist innerhalb des Stahlbetonfertigteils 2, auf deren Hüllrohr 4 die Überbrückungsmuffe längs eins Verschieberaums 36 teleskopisch verschiebbar ist, die Aussparung 12 mit etwas geringerer Erstreckung im Bereich der Fugengrenzfläche 10, mit etwas größerer Steilheit und geringerer axialer Länge bemessen und geht im Bereich 30 in eine im Stahlbetonfertigteil 2 einbetonierte Hülse 38 über, die eine Gleitfläche 40 für das zugeordnete Dichtelement 20 bildet, welches als Kolben für das teleskopische Verschieben der Überbrückungsmuffe 32 Verwendung findet. Hierzu ist in dem betreffenden Stahlbetonfertigteil 2 ein im Verschieberaum 36 mündender Injektionskanal 50 gebildet, durch den Zementmörtel als Druckmedium für das Ausschieben der Überbrückungsmuffe 32 in die in Fig. 5a gezeigte Endstellung injizierbar ist.

Insbesondere sind im genannten Zusammenhang folgende Besonderheiten hervorzuheben:

Das Überbrückungsrohr 24 gemäß Fig. 4 ist als Abstandhalter zwischen den benachbarten Stahlbetonfertigteilen 2 bemessen und schlägt hierzu stirnseitig an den Schultern 28 der Bereiche 30 an, welche etwa in derselben radialen Ebene wie die Anschlußbereiche 18 der Hüllrohre 4 an die Überbrückungsrohre 24 den Grund der Bereiche 30 bilden.

Alle Dichtelemente 20 sind ferner als Lippendichtungen 54 mit einem der jeweiligen Fuge 6 zugewandten Schaft 56 und zwei Lippen 58 und 60 ausgebildet, von denen die erste Lippe 58 im Falle der Fig. 4 und der jeweils linken Bildseite der Fig. 5a und 5b am Überbrückungsrohr 24 bzw. der Überbrückungsmuffe 32 und die andere zweite Lippe 60 am Beton des Stahlbetonfertigteils 2 innerhalb des Bereichs 30, im Falle der jeweils rechten Bildseite der Fig. 5a und 5b Lippe 58 am Hüllrohr 4 außen und Lippe 60 an der Gleitfläche 40 der Hülse 38, abdichtend zur Anlage kommen.

Die erste Lippe 58 hat dabei jeweils eine etwas geringere axiale Erstreckung als die zweite Lippe 60.

Für das Überbrückungsrohr 24 gemäß Fig. 4 und die Überbrückungsmuffe 32 gemäß den Fig. 5a, 5b und 6 wird dasselbe Bauteil verwendet. Hierzu ist am stirnseitigen Ende das beim Überbrückungsrohr 24 nach Fig. 4 vorgesehene, radial etwas zurückgesetzte Endteil 74, an dem dort die erste Lippe 58 zur Anlage kommt, bei der Überbrückungsmuffe 32 weggeschnitten, so daß die Überbrückungsmuffe gerade noch den Übergangsbereich 76 in den Endteil 74 aufweist und die erste Lippe 58 zur abdichtenden Anlage bis an das Hüllrohr 4 kommt, auf dem die Überbrückungsmuffe 32 teleskopisch verschiebbar ist.

Es versteht sich aus dem Zusammenhang, daß die Lippendichtungen 54 als ringförmige Hülsen gestaltet sind.

Die Lippendichtungen 54 sind dabei an der der benachbarten Fuge 6 zugewandten Stirnseite ihres Schaftes 56 jeweils an einem umlaufenden Vorsprung 44 des Überbrückungsrohres 24 bzw. der Überbrückungsmuffe 32 axial abgestützt, wobei dieser Vorsprung 44 als umlaufende Sicke 62 mit der Wandstärke wie die übrigen Bereiche des Überbrückungsrohres bzw. der Überbrückungsmuffe gestaltet ist.

Im mittleren Bereich der Überbrückungsmuffe 32 - und wegen der Verwendung desselben Bauteils für das Überbrückungsrohr 24 ohne besondere Funktion auch dort - ist ferner ein mittlerer Vorsprung 63 ebenfalls als Sicke ausgebildet.

Alle drei Vorsprünge, nämlich die die Lippendichtungen 54 abstützenden stirnseitigen Sicken 62 und der mittlere Vorsprung 63, haben eine solche radiale Weite und eine solche axiale Erstreckung, daß sie während des teleskopischen Ausschiebens der Überbrückungsmuffe 32 als Führung im Bereich 30 bzw. an der Gleitfläche 40 dienen können. Anhand der unterschiedlichen Momentanbilder beim teleskopischen Ausschieben der Fig. 5a und 5b wird deutlich, daß in einer ersten Phase des Ausschiebens gemäß Fig. 5b noch der mittlere Vorsprung 63 innerhalb des Stahlbetonfertigteils 2 als Führung dient, in welchem die Überbrückungsmuffe 32 auf dem Hüllrohr 4 teleskopisch verschiebbar gelagert ist, bis die stirnseitige Sicke am freien Ende der teleskopisch ausgeschobenen Überbrückungsmuffe im Bereich 30 des gegenüberliegenden Stahlbetonfertigteils führend und haltend eingreift.

In Fig. 6 ist zunächst gezeigt, daß an die Stelle einer Gleitfläche an einer im Stahlbetonfertigteil einbetonierten Hülse 38 auch eine im Beton des Stahlbetonfertigteils direkt ausgeformte Gleitfläche 30 treten kann, wie dies schon früher angesprochen ist.

Unabhängig von dieser Besonderheit befaßt sich Fig. 6 noch mit einem zusätzlichen Abdichtungsproblem, welches insbesondere bei Verwendung von Lippendichtungen gegenüber der Überbrückungsmuffe 32 auftreten kann.

Es besteht nämlich die Gefahr, daß in die Hüllrohre 4 injizierter Injektionsmörtel, der in den Raum 22 innerhalb der Überbrückungsmuffe 32 über den Anschlußbereich 18 eintritt, um den Endteil 74, an dem das die Überbrückungsmuffe 32 bildende vorgefertigte Bauteil abgeschnitten ist, entlang der Grenzfläche 78 an der Außenseite der Überbrückungsmuffe und an der der Fuge 6 abgewandten Stirnseite 80 des stirnseitigen Vorsprungs 44 bzw. der entsprechenden Sicke 62 der Überbrückungsmuffe 32 entlang zurück zur Fuge 6

kriecht. Dies kann verhindert werden, wenn der Schaft 56 gegen die zylindrische Mantelfläche 82 an der Überbrückungsmuffe 32 mit Vorspannung angedrückt wird. Zur Erzeugung dieser Vorspannung dient zweckmäßig ein Stützring 64, der auf den Außenumfang des Schaftes 56 aufgepreßt ist. Man erkennt in der Darstellung von Fig. 6, wie dabei der Stützring 64 das Material des Schaftes radial so zusammenpreßt, daß an beiden Stirnseiten des Stützrings das entspanntere Material des Schaftes radial hervorsteht.

Der Stützring 64 wird auf den Schaft 56 vor der Montage der Lippendichtung 54 auf der Überbrückungsmuffe 32 aufgezogen. Da der Innendurchmesser des Schaftes der Lippendichtung im entspannten Zustand kleiner bemessen wird als der Außendurchmesser der Überbrückungsmuffe und da ferner der Außendurchmesser des Schaftes der Lippendichtung von Haus aus etwas größer ist als der Innendurchmesser des Stützringes, paßt sich der Schaft 56 der Lippendichtung bereits bei der Montage zwischen dem Außendurchmesser der Überbrückungsmuffe 32 und dem Innendurchmesser des Stützringes 64 mit Vorspannung an. Diese Vorspannung reicht aus, um das erwähnte Kriechen des Injektionsmörtels längs der Mantelfläche 82 zuverlässig abzudichten. Der Schaft 56 wirkt hier als Kompressionsdichtung.

Patentansprüche

1. Aus mehreren Stahlbetonfertigteilen (2) zusammengefügter und an deren Fugen (6) mit erhärtender Füllmasse verbindbarer Baukörper in einer Spannbetonbauweise, bei der Spannglieder in Hüllrohren (4), die in den einzelnen Stahlbetonfertigteilen (2) einbetoniert sind, einzieh- und verspannbar sind, wobei die Hüllrohre (4) über den Bereich der Fugen (6) zwischen benachbarten Stahlbetonfertigteilen (2) hinweg miteinander zu durchgehenden druckdichten Kanälen (8) für die Spannglieder verbunden sind und mindestens eine Rohrverbindung innerhalb einer Aussparung (12) an der Fugengrenzfläche (10) mindestens eines Stahlbetonfertigteils (2) angeordnet und gegenüber der Aussparung (12) abgedichtet ist, wobei die Aussparung (12) im Anschluß an die Fugengrenzfläche (10) konisch ausgebildet ist und im Inneren des Stahlbetonfertigteils (2) in einen verjüngten Bereich (30) übergeht, in den das Hüllrohr (4) des mit der Aussparung (12) versehenen Stahlbetonfertigteils (2) mündet und der ein in die Fuge (6) eingesetztes Überbrückungsrohr (24;32) des druckdichten Kanals (8) aufnimmt, und wobei insbesondere der Zwischenraum zwischen den Hüllrohren (4) und den Spanngliedern mit Injektionsmörtel auffüll-

- bar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohrverbindung an beiden Enden
des jeweiligen Überbrückungsrohres (24;32)
5 als gummielastisches Gelenk (20) zwischen
aneinander anschließenden Röhren
(4,4;4,14;4,24;4,32;32,38) der durchgehenden
druckdichten Kanäle (8) ausgebildet ist, und
daß die konische Aussparung (12) in Rich-
tung zum Anschlußbereich (18) hin in einen
abgeschwächten konischen oder zylindrischen
Bereich (30) übergeht, an dem das gummielas-
tische Gelenk (20) außen abgestützt ist.
- 10 2. Baukörper nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß eine als Überbrückungsrohr dienende
Überbrückungsmuffe (32) teleskopisch
auf einem in einem Verschieberaum (36) im
Stahlbetonfertigteil (2) frei endenden Hüllrohr
(4), oder in diesem, bis etwa in Fluchtung mit
der Fugengrenzfläche (10) des das Hüllrohr (4)
20 aufweisenden Stahlbetonfertigteils (2) ein-
schiebbar ist.
- 15 3. Baukörper nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß am freien Ende (14) der Über-
brückungsmuffe (32) deren Innenquerschnitt an
den des Hüllrohres (4) angepaßt ist.
- 25 4. Baukörper nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, daß die Überbrückungsmuffe
(32) mit einem Kolben versehen ist, der von
einem Druckmedium, vorzugsweise Zement-
mörtel, für das Ausschieben der Überbrück-
kungsmuffe (32) in Überstand über die Fugengrenzfläche (10) beaufschlagbar ist.
- 30 5. Baukörper nach Anspruch 4, gekennzeichnet
durch eine äußere Gleitführung (38,40) für den
Kolben (20).
- 35 6. Baukörper nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Gleitführung im Beton des
Stahlbetonfertigteils (2) ausgeformt ist.
- 40 7. Baukörper nach Anspruch 5 oder 6, dadurch
gekennzeichnet, daß die Gleitführung (38,40)
einen im Beton des Stahlbetonfertigteils (2)
einbetonierten Führungsteil (38) aufweist, bei-
spielsweise eine Hülse.
- 45 8. Baukörper nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß das gummielasti-
sche Gelenk (20) als der Kolben vorgesehen
ist.
- 50 9. Baukörper nach einem der Ansprüche 5 bis 7
und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das als

- Kolben dienende gummielastische Gelenk (20) auch gegenüber der Gleitführung (38,40) dichtet.
- 10.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Gelenk (20) einen im wesentlichen winkeelförmigen Querschnitt aufweist und der nach innen gerichtete Winkelschenkel (26) an der Stirnfläche des Überbrückungsrohres (24) oder der Überbrückungsmuffe (32) anliegt. 5
- 11.** Baukörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Gelenk (20) an einer Schulter (48) im Beton des Stahlbetonfertigteils (2) unverlierbar gehalten ist. 15
- 12.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Gelenk (20) außen an einer Auftulzung des Hüllrohres (4) abgestützt ist. 20
- 13.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Stahlbetonfertigteile (2) zum Mantel eines zylindrischen Behälters ergänzen. 25
- 14.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die gummielastischen Gelenke (20) als Lippendichtungen (54) ausgebildet sind, die mit einem Schaft (56) der benachbarten Fuge (6) zugewandt sind und mit einer ersten Lippe (58) am Überbrückungsrohr (24,32) und einer zweiten Lippe (60) am Stahlbetonfertigteil direkt oder über ein verbundenes Teil (38) anliegen. 30
- 15.** Baukörper nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (56) der Lippendichtung (54) auf die Überbrückungsmuffe (32) radial vorgespannt ist. 40
- 16.** Baukörper nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch einen auf den Schaft (56) außen aufgeschobenen Stützring (64). 45
- 17.** Baukörper nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das verbundene Teil (38) das Führungsteil für den Kolben einer teleskopisch auf einem Hüllrohr (4) verschiebbaren Überbrückungsmuffe (32) ist. 50
- 18.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungsrohre (24) als Abstandhalter zwischen den benachbarten Stahlbetonfertigteilen (2) für die Einstellung der Weite der Fugen (6) 55
- zwischen diesen bemessen sind.
- 19.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das gummielastische Gelenk (20) von einem Vorsprung (44) am Hüllrohr (4) oder einem Überbrückungsrohr (24) oder einer Überbrückungsmuffe (32) axial gehalten ist.
- 20.** Baukörper nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (44) als Sicke (62) an dem Rohr (4,24,32) ausgebildet ist.
- 21.** Baukörper nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (44) an einer teleskopisch verschiebbaren Überbrückungsmuffe (32) mit einem solchen radialen Überstand und einer solchen axialen Länge gebildet ist, daß er als Führungselement der Überbrückungsmuffe (32) in einer Gleitführung (40) für einen Kolben der Überbrückungsmuffe dient.
- 22.** Baukörper nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch einen - ebenfalls vorzugsweise als Sicke ausgebildeten - mittleren Vorsprung (63) an der Überbrückungsmuffe (32), der als intermediäres Führungselement der Überbrückungsmuffe (32) in der Gleitführung (40) bei nur teilweise ausgeschobenem Zustand der Überbrückungsmuffe (32) vorgesehen ist.
- 23.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen mindestens zwei Stahlbetonfertigteilen (2) jeweils Überbrückungsrohre (24) und zwischen mindestens zwei anderen Stahlbetonfertigteilen jeweils Überbrückungsmuffen (32) angeordnet sind.
- 24.** Baukörper nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß für die Überbrückungsrohre (24) und die Überbrückungsmuffen (32) jeweils gleiche, gegebenenfalls beschnittene, Bauteile verwendet sind.
- 25.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige gummielastische Element (20) auf einem der Rohre (4,24,32) der jeweiligen Rohrverbindung vormontiert ist.
- 26.** Baukörper nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Überbrückungsrohr (24) an seinen beiden Enden je ein vormontiertes gummielastisches Gelenk (20) trägt.

Claims

1. Structural member assembled from a plurality of reinforced-concrete prefabricated parts (2) and connectable at the joints (6) of the said parts with hardening filling material, in a prestressed-concrete construction system wherein prestressing elements are insertable into and clampable in casing tubes (4) which are concreted into the individual reinforced-concrete prefabricated parts (2), wherein the casing tubes (4) are connected to beyond the region of the joints (6) between neighbouring reinforced-concrete prefabricated parts (2) to one another to form throughgoing pressure-tight ducts (8) for the prestressing elements, and at least one tube connection is arranged within a recess (12) at the joint boundary surface (10) of at least one reinforced-concrete prefabricated part (2) and is sealed relatively to the recess (12), wherein the recess (12) is given a conical shape adjacent to the joint boundary surface (10) and in the interior of the reinforced-concrete prefabricated part (2) merges into a tapered region (30) into which the casing tube (4) of the reinforced-concrete prefabricated part (2) provided with the recess (12) debouches and which accommodates a bridging tube (24;32), inserted in the joint (6), of the pressure-tight duct (8), and wherein especially the intervening space between the casing tubes (4) and the prestressing elements is adapted to be filled with injected mortar, characterised in that the tube connection is constructed at both ends of the respective bridging tube (24;32) as an elastomeric articulation (20) between tubes adjoining one another (4,4; 4,14;4,24;4,32;32,38) of the throughgoing pressure-tight ducts (8), and that the conical recess (12) merges in the direction towards the connection region (18) into a weakly conical or cylindrical region (30) on which the elastomeric articulation (20) is supported externally.

2. Structural member according to claim 1, characterised in that a bridging sleeve (32) serving as a bridging tube is displaceable telescopically on a casing tube (4) ending freely in a displacement chamber (36) in the reinforced-concrete prefabricated part (2), or is displaceable into the said casing tube to roughly flush with the joint boundary surface (10) of the reinforced-concrete prefabricated part (2) comprising the casing tube (4).

3. Structural member according to claim 2, characterised in that at the free end (14) of the

- bridging sleeve (32) the inside cross-section thereof is adapted to that of the casing tube (4).
5. 4. Structural member according to claim 2 or 3, characterised in that the bridging sleeve (32) is provided with a piston which is actable upon by a pressure medium, preferably cement mortar, for pushing out the bridging sleeve (32) to project beyond the joint boundary surface (10).

 10. 5. Structural member according to claim 4, characterised by an external sliding guide (38,40) for the piston (20).

 15. 6. Structural member according to claim 5, characterised in that the sliding guide is formed in the concrete of the reinforced-concrete prefabricated part (2).

 20. 7. Structural member according to claim 5 or 6, characterised in that the sliding guide (38,40) comprises a guide part (38), for example a sleeve, concreted into the concrete of the reinforced-concrete prefabricated part (2).

 25. 8. Structural member according to one of claims 3 to 7, characterised in that the elastomeric articulation (20) is provided as the piston.

 30. 9. Structural member according to one of claims 5 to 7 and 8, characterised in that the elastomeric articulation (20) serving as a piston also seals relatively to the sliding guide (38,40).

 35. 10. Structural member according to one of claims 1 to 9, characterised in that the elastomeric articulation (20) has a substantially angular cross-section, and the inwardly directed angle side (26) abuts on the end face of the bridging tube (24) or of the bridging sleeve (32).

 40. 11. Structural member according to claim 10, characterised in that the elastomeric articulation (20) is held in non-losable manner on a shoulder (48) in the concrete of the reinforced-concrete prefabricated part (2).

 45. 12. Structural member according to one of claims 1 to 11, characterised in that the elastomeric articulation (20) is supported externally on a belled portion of the casing tube (4).

 50. 13. Structural member according to one of claims 1 to 12, characterised in that the reinforced-concrete prefabricated parts (2) supplement

- each other to make up the shell of a cylindrical container.
14. Structural member according to one of claims 1 to 13, characterised in that the elastomeric articulations (20) are constructed as lip-type sealing elements (54) which have a shank (56) directed towards the neighbouring joint (6) and have a first lip (58) abutting on the bridging tube (24,32) and a second lip (60) abutting on the reinforced-concrete prefabricated part directly or via a connected part (38). 5
15. Structural member according to claim 14, characterised in that the shank (56) of the lip-type sealing element (54) is preloaded radially on to the bridging sleeve (32). 10
16. Structural member according to claim 15, characterised by a supporting ring (64) fitted externally on to the shank (56). 15
17. Structural member according to one of claims 14 to 16, characterised in that the connected part (38) is the guide part for the piston of a bridging sleeve (32) which sleeve is displaceable telescopically on a casing tube (4). 20
18. Structural member according to one of claims 1 to 17, characterised in that the bridging tubes (24) are dimensioned as spacer elements between the neighbouring reinforced-concrete prefabricated parts (2) for the adjusting of the width of the joints (6) between these. 25
19. Structural member according to one of claims 1 to 18, characterised in that the elastomeric articulation (20) is held axially by a projection (44) on the casing tube (4) or a bridging tube (24) or a bridging sleeve (32). 30
20. Structural member according to claim 19, characterised in that the projection (44) is constructed as a corrugation (62) on the tube (4, 24, 32). 35
21. Structural member according to one of claims 19 or 20, characterised in that the projection (44) is formed on a telescopically displaceable bridging sleeve (32) with such an amount of radial projection and such an axial length that it serves as a guide element of the bridging sleeve (32) in a sliding guide (40) for a piston of the bridging sleeve. 40
22. Structural member according to claim 21, characterised by a central projection (63) - likewise preferably constructed as a corruga- 45
- tion - on the bridging sleeve (32), which projection is provided as an intermediate guide element of the bridging sleeve (32) in the sliding guide (40) in the only partly pushed-out state of the bridging sleeve (32). 50
23. Structural member according to one of claims 1 to 22, characterised in that bridging tubes (24) are arranged between at least two reinforced-concrete prefabricated parts (2) in each case and bridging sleeves (32) are arranged between at least two other reinforced-concrete prefabricated parts in each case. 55
24. Structural member according to claim 23, characterised in that respectively identical, possibly sheared, components are used for the bridging tubes (24) and the bridging sleeves (32).
25. Structural member according to one of claims 1 to 24, characterised in that the respective elastomeric element (20) is pre-mounted on one of the tubes (4,24,32) of the respective tube connection.
26. Structural member according to one of claims 1 to 25, characterised in that the bridging tube (24) carries a pre-mounted elastomeric articulation (20) at each of its two ends.

Revendications

1. Élément de construction construit à la manière de béton précontraint, à partir de plusieurs pièces préfabriquées (2) en béton armé assemblées qui peuvent être reliées au niveau de leurs jointures (6) avec une composition de remplissage durcissable, dans lequel les organes de précontrainte peuvent être introduits et précontraints dans des tubes enveloppe (4) qui sont noyés dans les pièces préfabriquées individuelles (2), les tubes enveloppe (4) étant reliés les uns aux autres à travers la région de la jointure (6) entre pièces préfabriquées voisines (2) pour former des canaux traversants (8) étanches à la pression pour les organes de précontrainte, et dans lequel au moins une liaison tubulaire est agencée à l'intérieur d'un évidement (12) au niveau de la surface de délimitation (10) de la jointure d'au moins une pièce préfabriquée (2), et cette liaison tubulaire est étanchée par rapport à l'évidement (12), ledit évidement (12) étant réalisé de manière conique à partir de la surface de délimitation (10) et se transformant à l'intérieur de la pièce préfabriquée (2) en une région rétrécie (30), dans laquelle débouche le tube enveloppe (4)

- de la pièce préfabriquée (2) pourvue de l'évidement (12), et qui reçoit un tube de transition (24; 32), mis en place dans la jointure (6), du canal étanche à la pression (8), et dans lequel l'espace intermédiaire entre les tubes enveloppe (4) et les organes de précontrainte peut être en particulier remplis avec du mortier d'injection,
- caractérisé en ce que la liaison tubulaire aux deux extrémités du tube de transition respectif (24; 32) est réalisée sous la forme d'une articulation élastique (20) à la manière de caoutchouc entre des tubes (4,4; 4; 14; 4; 24; 4; 32; 32, 38) situés les uns à la suite des autres qui forment les canaux traversants (8) étanches à la pression, et
- en ce que l'évidement conique (12) se transforme en direction de la région de raccordement (18) en une région à conicité affaiblie ou cylindrique (30), contre laquelle s'appuie extérieurement l'articulation élastique (20).
2. Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un manchon de transition (32), servant de tube de transition, peut être enfilé de façon télescopique sur un tube enveloppe (4) qui se termine librement dans un espace de déplacement (36) dans la pièce préfabriquée (2), ou peut être enfilé dans ledit tube enveloppe, jusqu'environ en affleurement avec la surface de délimitation (10) de la jointure de la pièce préfabriquée (2) qui comporte le tube enveloppe (4).
3. Elément de construction selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'à l'extrémité libre (14) du manchon de transition (32), sa section intérieure est adaptée au tube enveloppe (4).
4. Elément de construction selon l'une ou l'autre des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le manchon de transition (32) est pourvu d'un piston qui peut être sollicité par un milieu sous pression, de préférence du mortier de ciment, dans le but de déplacer le manchon de transition (32) en dépassement au-delà de la surface de délimitation (10) de la jointure.
5. Elément de construction selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un guidage de coulissemement extérieur (38,40) pour le piston (20).
6. Elément de construction selon la revendication 5, caractérisé en ce que le guidage de coulissemement est formé dans le béton de la pièce préfabriquée (2).
7. Elément de construction selon l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le guidage de coulissemement (38, 40) comporte une pièce de guidage (38), par exemple une douille, noyée dans le béton de la pièce préfabriquée (2).
8. Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que l'articulation élastique (20) est prévue sous la forme du piston.
9. Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 et la revendication 8, caractérisé en ce que l'articulation élastique (20) qui sert en tant que piston assure également une étanchéité vis-à-vis du guidage de coulissemement (38, 40).
10. Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'articulation élastique (20) a une section sensiblement en forme d'équerre, le bras (26) de l'équerre dirigé vers l'intérieur étant appliqué contre la face d'extrémité du tube de transition (24) ou du manchon de transition (32).
11. Elément de construction la revendication 10, caractérisé en ce que l'articulation élastique (20) est retenue de manière imperdable contre un épaulement (48) dans le béton de la pièce préfabriquée (2).
12. Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'articulation élastique (20) est appuyée à l'extérieur contre un bordage du tube enveloppe (4).
13. Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les pièces préfabriquées (2) se complètent pour former l'enveloppe d'un réservoir cylindrique.
14. Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les articulations élastiques (20) sont réalisées sous la forme de joints (54) à lèvres, qui comportent un corps (56) dirigé vers la jointure voisine (6), et sont en contact au moyen d'une première lèvre (58) contre le tube de transition (24, 32) et par une seconde lèvre (60) contre la pièce préfabriquée, directement ou par l'intermédiaire d'une pièce (38) qui lui est reliée.

- 15.** Elément de construction selon la revendication 14, caractérisé en ce que le corps (56) du joint à lèvres (54) est précomprimé radialement sur le manchon de transition (32). 5
- 16.** Elément de construction selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend une bague d'appui (64) enfilée extérieurement sur le corps (56). 10
- 17.** Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que la pièce (38) reliée est la pièce de guidage pour le piston d'un manchon de transition (32) déplaçable de façon télescopique sur un tube enveloppe (4). 15
- 18.** Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que les tubes de transition (24) sont dimensionnés de manière à former des éléments d'écartement entre les pièces préfabriquées voisines (2) afin d'établir la largeur des jointures (6) entre ces dernières. 20
- 19.** Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que l'articulation élastique (20) est retenue axialement par une saillie (44) sur le tube enveloppe (4), ou sur un tube de transition (24) ou sur un manchon de transition (32). 25
- 20.** Elément de construction selon la revendication 19, caractérisé en ce que la saillie (44) est réalisée sous la forme d'une moulure (62) sur le tube (4, 24, 32). 30
- 21.** Elément de construction selon l'une ou l'autre des revendications 19 et 20, caractérisé en ce que la saillie (44) est formée sur un manchon de transition (32) qui peut être déplacé de façon télescopique, avec un dépassement radial tel et une longueur axiale telle qu'elle sert d'élément de guidage pour le manchon de transition (32) dans un guidage de coulissement (40) pour un piston du manchon de transition. 35
- 22.** Elément de construction selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il comprend une saillie centrale (63), réalisée également de préférence sous la forme d'une moulure, sur le manchon de transition (32), cette saillie étant prévue en tant qu'élément de guidage intermédiaire pour le manchon de transition (32) dans le guidage de coulissement (40) dans une condition d'enfilage seulement partiel du manchon de transition (32). 40
- 23.** Elément de construction selon quelconque des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que des tubes de transition (24) sont agencés respectivement entre au moins deux moins deux pièces préfabriquées (2), et des manchons de transition (32) sont agencés respectivement entre au moins deux autres pièces préfabriquées. 45
- 24.** Elément de construction selon la revendication 23, caractérisé en ce que l'on utilise pour les tubes de transition (24) et pour les manchons de transition (32) des composants identiques, le cas échéant découpés. 50
- 25.** Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que l'élément élastique considéré (20) est préalablement monté sur l'un des tubes (4, 24, 32) de la liaison tubulaire considérée. 55
- 26.** Elément de construction selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisé en ce que le tube de transition (24) porte à ses deux extrémités une articulation élastique (20) préalablement montée.

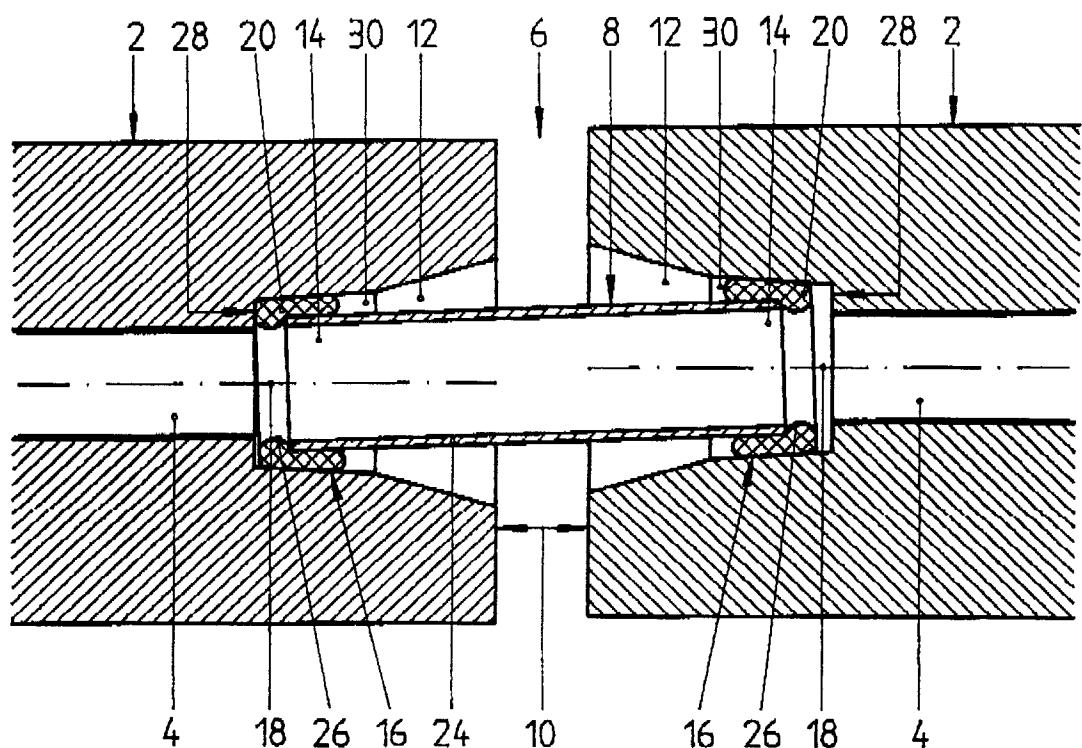


Fig. 1

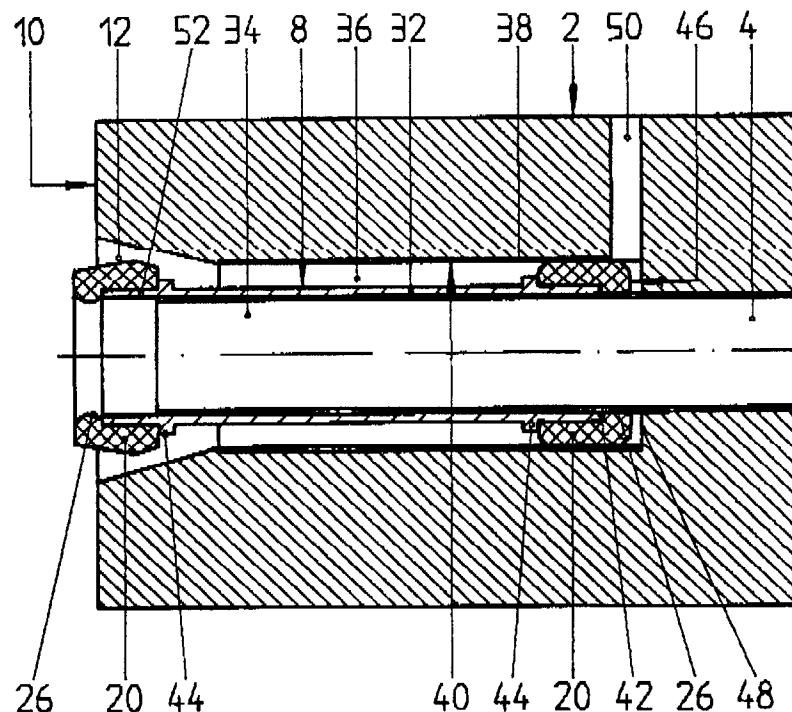


Fig. 2

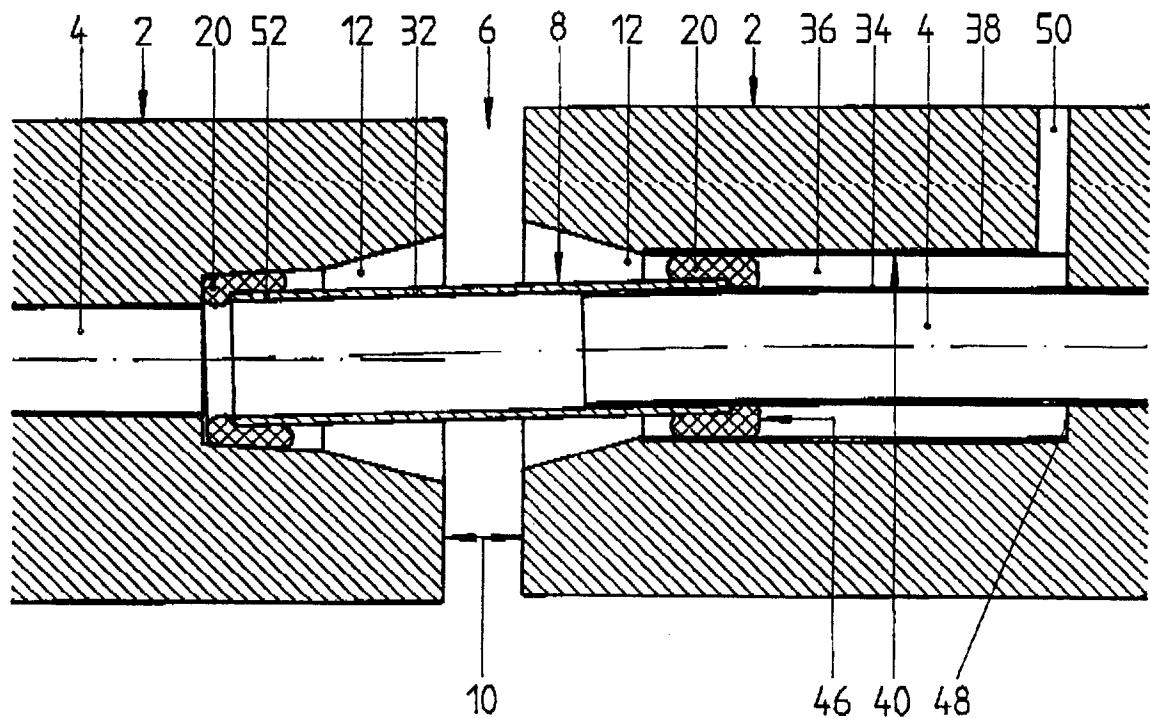


Fig. 3

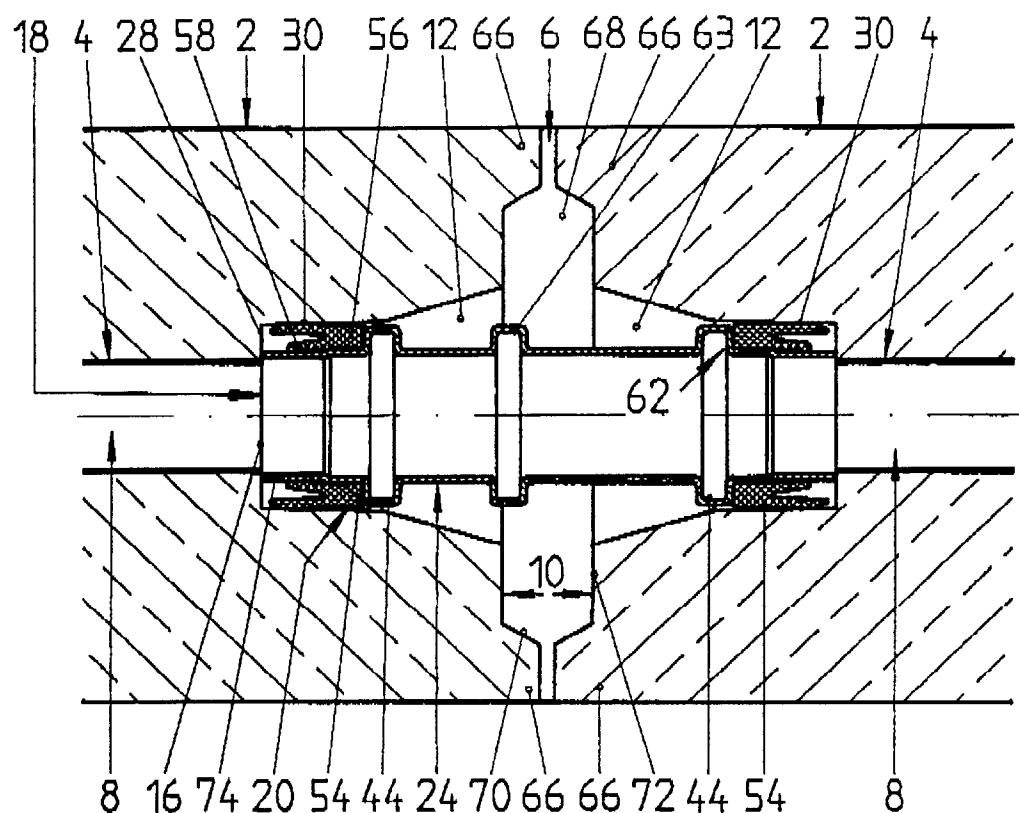


Fig. 4

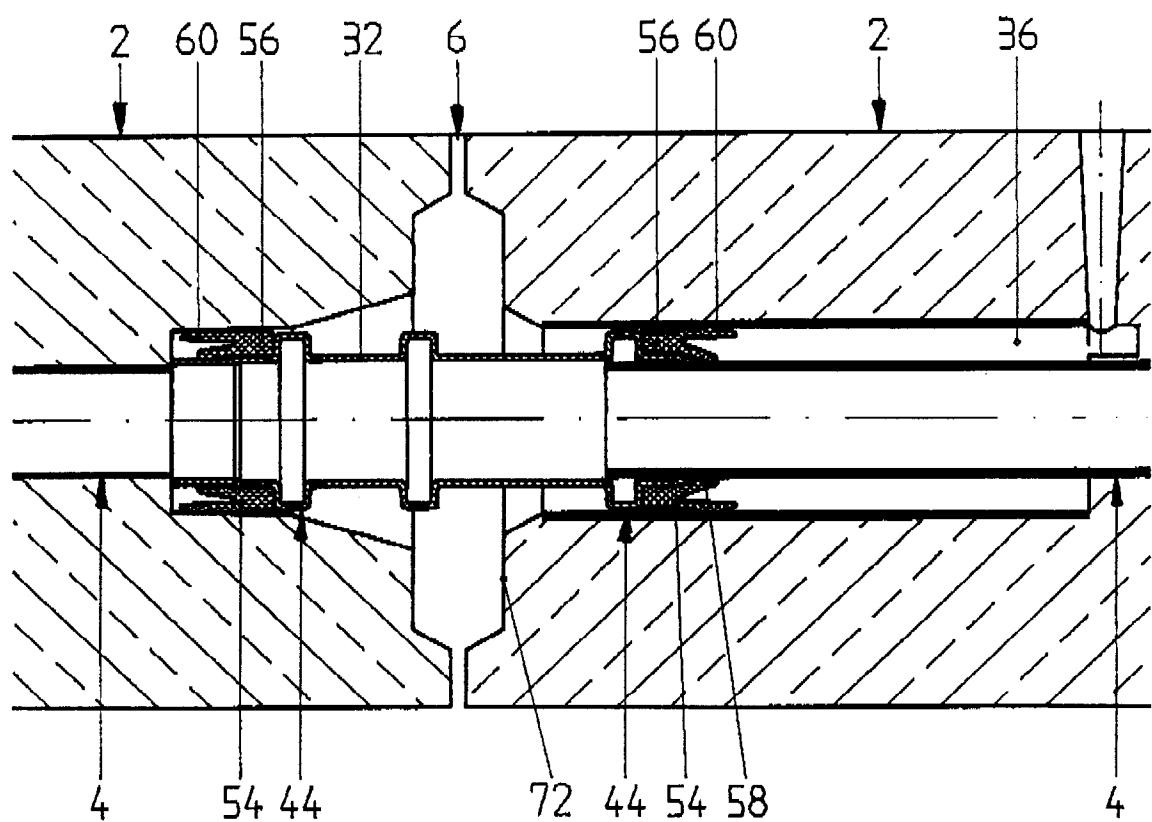


Fig. 5a

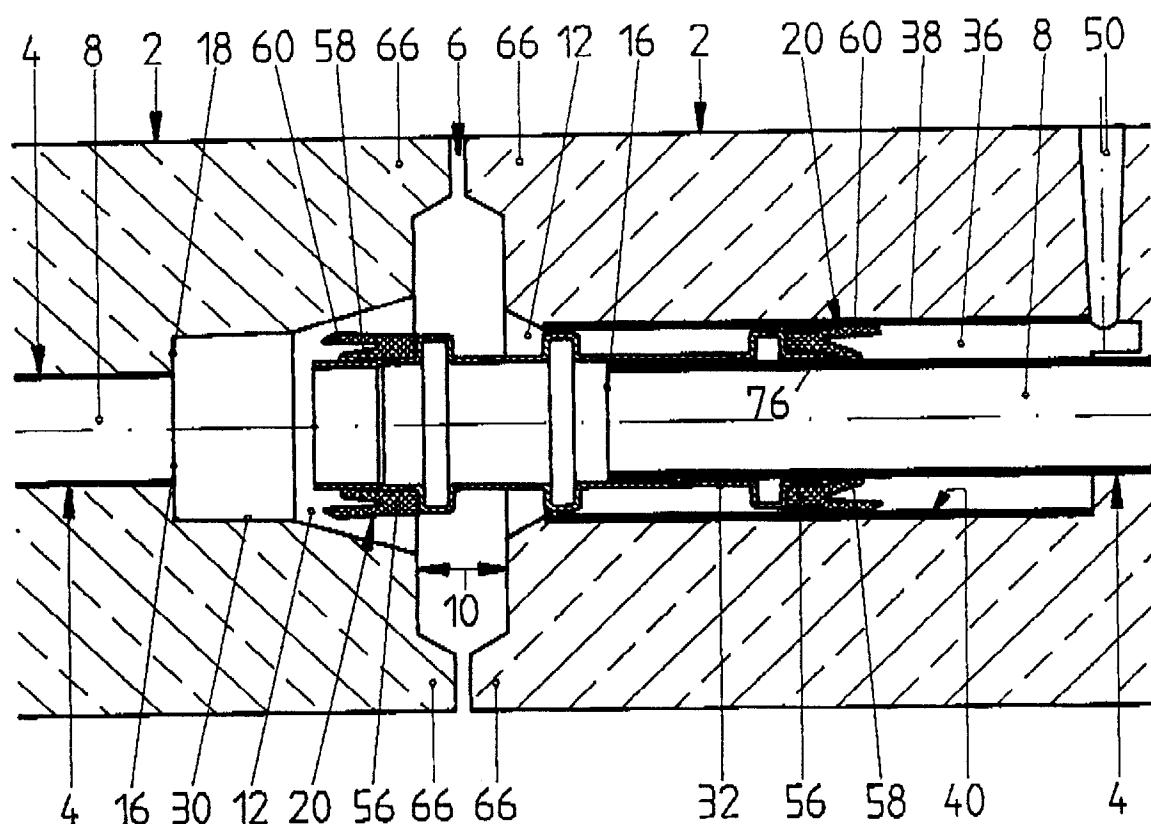


Fig. 5b

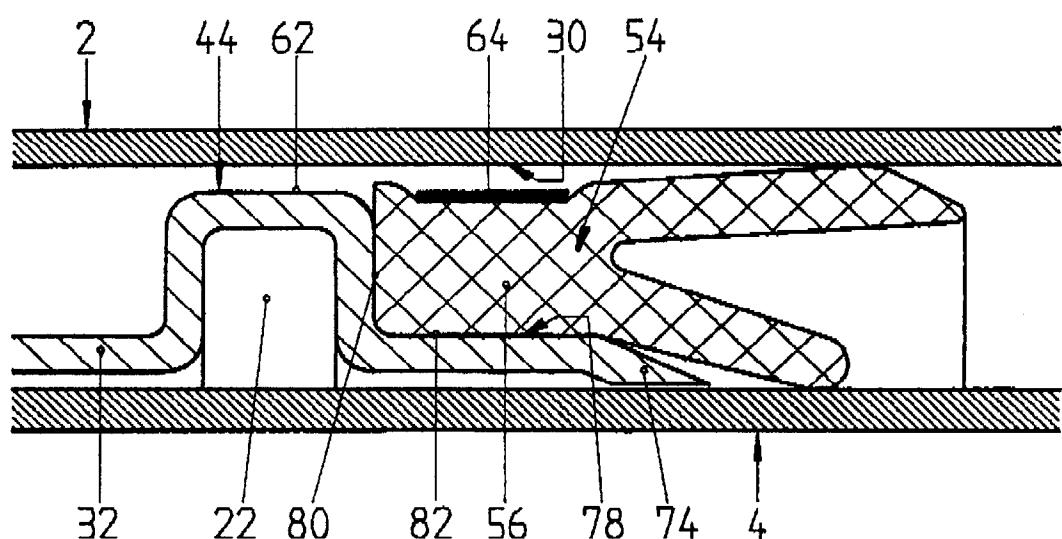


Fig. 6