

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 804 661 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(21) Anmeldenummer: **95908246.2**

(22) Anmeldetag: **01.02.1995**

(51) Int Cl.⁶: **E04F 13/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/00362

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/21305 (10.08.1995 Gazette 1995/34)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR AUSKLEIDUNG EINES STATISCHEN TRÄGERS MIT
KUNSTSTOFFPLATTEN**

PROCESS AND DEVICE FOR LINING A STATIC SUPPORT WITH PLASTIC BOARDS

PROCEDE ET DISPOSITIF DE REVETEMENT D'UN SUPPORT STATIQUE AVEC DES PANNEAUX
EN MATIERE PLASTIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB NL

(30) Priorität: **01.02.1994 DE 4403014**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(73) Patentinhaber: **Steuler-Industriewerke GmbH
D-56195 Höhr-Grenzhausen (DE)**

(72) Erfinder: **ROHRINGER, Ernst
D-56206 Hilgert (DE)**

(74) Vertreter: **VOSSIUS & PARTNER
Siebertstrasse 4
81675 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 103 879 DE-A- 4 029 320
DE-C- 958 056 FR-A- 1 320 197
GB-A- 987 168 US-A- 3 435 573**

EP 0 804 661 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verkleidung von z.B. Apparaten bzw. Bauwerken aus z.B. Stahlblech oder Beton als statischem Träger mittels vorgesetzter großflächiger Kunststoffplatten. Die Befestigung der Kunststoffplatten am Untergrund erfolgt über Metallanker oder Dübel, die in festgelegter Teilung am Untergrund vormontiert oder bei der Plattenmontage gesetzt werden. Die Kunststoffplatten werden über diese Anker oder Dübel mit dem Untergrund in materialgerechter Weise verbunden.

[0002] Kunststoffplatten, insbesondere aus Polyolefinen wie Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP), eignen sich infolge ihrer besonderen Materialeigenschaften, wie chemische Beständigkeit, Abriebfestigkeit, antiadhäsive Oberfläche, Schweißbarkeit etc., für Auskleidungen zum Schutz des statischen Trägers in besonderem Maße, aber mit der Einschränkung, daß die sehr hohe Wärmeausdehnung schwierig zu beherrschen ist. Vorgeschraubte Auskleidungen aus Kunststoffplatten, insbesondere aus Thermoplasten, haben in der Vergangenheit regelmäßig dann versagt, wenn sie größeren und/oder regelmäßigen Temperaturschwankungen ausgesetzt waren. Verschärfend auf die Schadenshäufigkeit wirkt sich ein Verschweißen oder Verkleben der Platten miteinander aus. Dadurch wird eine sonst zumindest an den Plattenrändern mögliche Wärmedehnung des Materials bei Temperaturänderungen unterbunden. Verhinderte Wärmedehnungen, also Zwangsspannungen in den Kunststoffplatten, führten in den Verankerungspunkten, meistens Schraubbefestigungen, zu hohen mechanischen Belastungen. Ein paßgenaues Vorbohren von Ankerlöchern in den Kunststoffplatten, eine Voraussetzung für eine gleichmäßige Lastverteilung auf alle Anker, ist in der Praxis nicht möglich. Bereits kleine Temperaturschwankungen während der Montage bewirken infolge der hohen Materialdehnung Maßänderungen der Lochteilung im Verhältnis zur Ankerteilung. Um die Platten dennoch über die Anker schieben zu können, müssen die Löcher größer gebohrt werden als es dem Durchmesser der Anker entspricht. Dadurch entsteht ein Ringspalt zwischen Anker und Plattenbohrung. Bei einer Plattendehnung während der Montage bewirkt diese eine Mittelpunktverschiebung der Bohrungen im Verhältnis zu den Ankern. Dies führt zu einer Exzentrizität des Ringspalt. Da die Wärmeausdehnung der vorgesetzten Kunststoffplatten das bis zu 15-fache des statischen Trägers und damit der Ankerteilung beträgt, sind erhebliche Toleranzzuschläge und damit Ringspaltbreiten vorzusehen. Dies verhindert das Einpassen der Anker in die Bohrungen mit kraftschlüssiger Paßfuge zwischen Anker und Lochlaibung. Dieser Kraftschluß ist jedoch Voraussetzung für eine gleichmäßige Lastverteilung der in den Platten auftretenden, und auf die Vielzahl der Anker einwirkenden Zwangsspannungen. Die bei anderen Materialien, wie z.B. Stahl, wirkende Kraftübertragung durch Haftreibung in der Ver-

schraubung ist bei Kunststoffplatten, insbesondere aus Polyolefinen, aufgrund der besonderen Materialeigenschaften nicht möglich, die Kunststoffplatten können also sich in der durch den Ringspalt vorgegebenen Toleranz weiter bewegen. Dadurch ergeben sich ungleiche Lochlaibungspressungen, die im ungünstigen Fall zu einem Materialversagen, zu Einrissen in den Bohrungen, führen. Das Versagen einzelner Befestigungspunkte führt zu einer zusätzlichen Belastung anderer Punkte, die nun ihrerseits überlastet werden. Diese Schadensdynamik führt zu einem schnellen und irreparablen Versagen der gesamten Auskleidung.

[0003] Es wurden Auskleidungstechniken mit Kunststoffplatten entwickelt, welche die beschriebenen Nachteile vermeiden. Die Platten werden zu diesem Zweck mit einer Vielzahl plattenrückseitig verteilter Kunststoffanker versehen und als verlorene Schalung in Beton oder Mörtel eingegossen. Durch das Eingießen der Anker in Beton oder Mörtel werden diese vollständig eingebettet. Sämtliche Anker tragen also zu gleichen Teilen. Dieserart hergestellte Auskleidungen, die in der EP-A-0 059929 beschrieben sind, sind in der Lage, erheblich, ungleich verteiltem und schroffem Temperaturwechsel als Dauerbeanspruchung zu widerstehen. Der Nachteil ist darin zu sehen, daß zur Befestigung der Platten immer mit einer vollflächigen Mörtel- oder Betonträgerschicht gearbeitet werden muß, was der Montagetechnik wirtschaftliche und technische Grenzen setzt. Dies ist besonders bei der Auskleidung von Stahlblechapparaten der Fall.

[0004] Aus der US-A-3 435 573 ist eine Gebäudeverkleidung aus wetterfesten Verkleidungsplatten bekannt. Dabei werden die Platten an Ankern mit Mörtel befestigt. Es sind keine zusätzlichen Einrichtungen vorgesehen, die die Platten während der Montage bis zum Erhärten des Mörtels exakt und bewegungsfrei in Position halten können. Die Plattenmontage läßt sich nicht anwenden bei der Befestigung von Thermoplastplatten auf Beton oder Stahlblech, wobei durch den hohen Ausdehnungskoeffizienten von Thermoplastplatten gegenüber Beton oder Stahlblech schon bei geringen Temperaturschwankungen während der Montage Differenzbewegungen auftreten.

[0005] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Auskleidung eines statischen Trägers mit Kunststoffplatten auf einem statischen Träger zur Verfügung zu stellen, bei welchem auf eine Mörtel- oder Betonträgerschicht für die Auskleidung verzichtet werden kann und anstelle dessen bekannte, kostengünstige und einfache Techniken der Befestigung durch vormontierte Anker oder Dübel angewendet werden können, ohne daß die bisher damit verbundenen Nachteile zu befürchten sind.

[0006] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Patentansprüche gelöst.

[0007] Bei der Lösung geht die Erfindung von folgendem Grundgedanken aus:

[0008] Auf den mit einer Auskleidung (Kunststoffplat-

ten) zu ver sehende Flächen eines statischen Trägers wird eine entsprechende Anzahl von Ankern gesetzt. Bei Betonkonstruktionen in der Regel Dübel und bei Stahlkonstruktionen Schweißbolzen. Die zur Auskleidung vorgesehenen Kunststoffplatten werden mit einer in Zahl und Teilung den gesetzten Ankern entsprechenden Lochung versehen. Es ist aber auch möglich, die Kunststoffplatten mit Ankern und den statischen Träger mit einer entsprechenden Lochung zu versehen. Hierbei wird der Durchmesser der Lochung so groß gehalten, daß die Platten bzw. der Träger trotz der während der Montage möglichen Temperaturschwankungen, und der damit verbundenen Änderung der Lochteilungsmaße, noch über bzw. auf die vormontierten Anker geschoben werden können. Zwischen Anker und Lochlaibung (Lochinnenwand) der Bohrung verbleibt ein Ringspalt, dessen Form abhängig ist von der Plattendehnung und der exzentrisch zu den Ankern umlaufen wird. Zur Fixierung der Plattenposition und Sicherung einer gleichmäßigen Lastaufnahme durch die Vielzahl der Anker ist es erforderlich, eine kraftschlüssige Verbindung zwischen den Lochlaibungen einerseits und den Ankern andererseits, über die variablen Ringspalte hinweg, zu sichern. Dem Erfindungsgedanken zufolge wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen allen Ankern und Lochlaibungen, über den Ringspalt hinweg, im Moment der Montage eine tragende Materialbrücke so paßgenau eingebaut wird, daß die Kräfte über die Gesamtheit der Oberfläche des Ankers und der Lochlaibung als gleichmäßige Flächenpressung abgeleitet werden. Dadurch werden die auftretenden Flächenpressungen berechenbar und können im voraus durch konstruktive Maßnahmen, z.B. durch Vergrößerung der Lochlaibung, in der zulässigen Höhe begrenzt werden. Ein statischer Nachweis der Ankerkonstruktion unter besonderer Berücksichtigung der materialspezifischen Eigenschaften von Kunststoffen wird möglich. Ergänzend kann in den Platten durch besondere Maßnahmen eine Reduzierung der aus unterdrückter Wärmedehnung herrührenden Zwangsspannungen erreicht werden. Aus montagetechnischen Gründen wird in der Regel eine Vielzahl von Ankern am statischen Träger vormontiert, worauf die vorgebohrten Auskleidungsplatten zur Befestigung über die Anker geschoben und mit den erfindungsgemäßen Techniken befestigt werden. Die gleichen Befestigungstechniken lassen sich jedoch auch anwenden bei gleichzeitigem Bohren von Auskleidungsplatte und Beton als statischem Träger.

[0009] Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt in ihrer leichten Demontage und damit Reparierbarkeit.

[0010] Die Erfindung ist besonders geeignet zur flüssigkeitsdichten Auskleidung von Behältern oder Kanälen.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 bis 6 verschiedene erfindungsgemäße Ausführungsformen,
Fig. 7 und 8 Verfahrensschritte zur Herstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform, und
5 Fig. 9 und 10 weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen.

[0013] Allen Darstellungen gemeinsam ist der grundsätzliche Erfindungsgedanke, nach dem an den Befestigungspunkten ein in seiner Form unterschiedlicher Ringspalt zwischen Auskleidungsplatte bzw. Träger und Anker durch eine auf Paßfuge sitzende Materialbrücke überbrückt werden muß.

[0014] Gemäß Fig. 1 wird eine der Beanspruchungsseite zugewandte Auskleidungsplatte 2, die mit einer Vielzahl von Bohrungen 28 versehen ist, mit Schraubverbindungen, bestehend aus Ankern 3, Muttern 13 und Klemmscheiben 4, auf den zu verkleidenden Träger 1 aufgeschraubt. Im Falle von Stahlblech als statischem Träger 1 handelt es sich bei den Ankern 3 in der Regel um Schweißbolzen, im Falle von Beton um Dübel, beide in bekannter Technik gesetzt. Die Auskleidungsplatte 2 aus Kunststoff kann nicht einfach durch Niederschrauben am Träger 1 fixiert werden, da die besonderen Eigenschaften von Kunststoffen, insbesondere den hauptsächlich verwendeten Thermoplasten, nämlich geringe Oberflächenfestigkeit und teilweise wachsig Oberfläche, eine für die Unterdrückung der Wärmedehnung ausreichende Haftreibung nicht ermöglichen. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu Stahlteilen. Dort müssen bei einer korrekten Schraubverbindung die Kräfte durch Haftreibung übertragen werden. Eine Kraftübertragung durch Flankenkontakt setzt auch bei Stahlverbindungen besondere Maßnahmen voraus, wie z.B. das früher übliche Nietverfahren, bei dem der vollflächige Flankenkontakt durch "Nieten", also einem Aufstauchen des Ankers in der Lochlaibung, erzielt wurde. Die Abtragung der auftretenden Zwangsspannungen muß also über eine tragende, formschlüssige Verbindung zwischen Kunststoffplatte 2 und Anker 3 erfolgen. Zu diesem Zweck wird der zwischen Anker 3 und Lochlaibung 8 vorhandene Ringraum 9 mit einem sich der Form des Ringraumes anpassenden Material 5 verfüllt. Durch schnelles Erstarren des Materials 5 wirkt dieses als Materialbrücke zwischen Lochlaibung 8 und Anker 3, es wird also ein kraftübertragender Formschluß hergestellt. Als Material 5 kann ein plastisch verarbeitbarer Kitt oder fließfähiger Injektionsmörtel verwendet werden, der durch eine in der Klemmscheibe 4 vorhandene Öffnung 23 injiziert wird. Der Ringraum kann auch vor der Verschraubung durch Einspachteln eines Kittes 5 gefüllt werden. Der Kitt erhärtet so schnell, daß sich Änderungen der Umgebungstemperatur nicht in einer dehnungsbedingten Positionsänderung des Ringspalt auswirken können. In vielen Fällen wird die aus den Dehnungen in der Auskleidungsplatte zu erwartende Lochlaibungspressung die zulässigen Materialwerte

übersteigen. Die Auskleidungsplatte 2 muß dann im Bereich der Lochlaibung 8 durch werkmäßiges Aufschweißen oder Aufkleben von Verstärkungsringen 7 verstärkt werden oder die Platten werden in einem Arbeitsgang bereits bei der Herstellung mit Verstärkungsrosetten versehen. Durch richtige Auslegung der Anker- und Lochlaibungsdimensionen läßt sich die erforderliche Anzahl der Anker minimieren. Die Fügenaht 12, mit der der Verstärkungsring 7 auf die Auskleidungsplatte 2 aufgebracht wird, sollte vollflächig durch Heizelement- oder Rotations- bzw. Reibschweißung oder durch vollflächige Klebung hergestellt werden. Eine weitere Möglichkeit des erforderlichen Formschlusses zwischen Kunststoffplatte 2 und Anker 3 besteht darin, daß Klemmscheibe 4 mit einer tiefen Profilierung 14 ausgerüstet ist, welche durch den Anpreßdruck der Mutter 13 oder durch besondere Maßnahmen, wie z.B. Hitze, Ultraschall oder Einfräsung in die Oberfläche der Auskleidungsplatte 2 im Augenblick der Montage jedes einzelnen Ankers eingesenkt wird. Durch den in der Einsenkung hergestellten Materialkontakt zwischen Anker 3 in Verbindung mit Klemmscheibe 4 einerseits und der Platte 2 andererseits, wird eine paßgenaue Kraftübertragung von der Platte 2 auf den Anker 3 erreicht. Je nach Höhe der in den Einsenkungen 14 auftretenden Flächenpressungen kann die Kraftübertragung durch die Einsenkung alleine oder als alternative Unterstützung der anderen beschriebenen Techniken verwendet werden. Durch diese mechanische Verkrallung wird eine Abtragung von Zwangsspannungen direkt zwischen Auskleidungsplatte 2 und Anker 3 über die Klemmscheibe 4 erreicht. Um das Entweichen der Luft aus dem Ringraum während des Einfüllens des Kittes 5 zu ermöglichen, sind an der Unterseite des Verstärkungsringes 7 Entlüftungsrillen 17 angeordnet. Zur dichten Abdeckung der Schraubmutter 13 wird eine Abdeckkappe 15 über Schweißnaht oder Klebnaht 16 oder mittels einer Dichtung auf die Auskleidungsplatte 2 aufgesetzt. Der statische Träger 1 kann durch einen Anstrich 19 gegen evtl. Luftfeuchtigkeit geschützt werden. Bedingt durch den Verstärkungsring 7 oder durch einen zu diesem Zweck aufgesetzten Distanzhaltering entsteht zwischen statischem Träger 1 und Auskleidungsplatte 2 ein Spalt 18, der als thermische Isolierung oder als Überwachungsraum dienen und in seiner Lage durch Distanzhalter 20 stabilisiert werden kann. Als Maßnahme zur Verminderung von Zwangsspannungen durch unterdrückte Wärmedehnung und damit der in den Befestigungspunkten auftretenden Kräfte, besonders bei Verwendung dicker Kunststoffplatten und zu erwartenden hohen Temperaturdehnungen, kann zwischen den Ankern 3 die Auskleidungsplatte 2 mit leicht schüsselförmigen Vertiefungen 29 vorgeformt werden. Spätere Temperaturdehnungen der Auskleidungsplatte 2 wirken dann materialgerecht in einer weiteren und reversiblen Ausprägung oder Abflachung der Schüsselförmigkeit. Alternativ zu der dargestellten Ausführung lassen sich die Verstärkungsringe 7 auch auf der anderen Seite der Auskleidungsplatte,

also der Beanspruchungsseite zugekehrt anordnen, bei sonst sinngemäß gleicher Ausführung.

[0015] Gemäß Fig. 2 werden Auskleidungsplatten 2 über die mit dem statischen Träger 1 verbundenen Anker 3 geschoben. Der Ringraum zwischen den profilierten Ankeroberflächen und den Lochlaibungen 8 wird mit Material 5 gefüllt. Durch die besondere Profilierung bzw. Gestaltung der Ankeroberflächen 10 und Lochlaibungen 8 wird durch das erstarrte Material 5 eine in jeder Richtung wirkende Kraftübertragung erzielt, und zwar über einen paßgenauen Materialpreßsitz. Die Bohrungen 28 in der Platte 2 werden durch aufgeschweißte oder aufgeklebte Abdeckkappen 15 abgedeckt.

[0016] Gemäß Fig. 3 werden Auskleidungsplatten 2 mit oder ohne Verstärkungsring(en) 7 über versenkt angeordnete Schrauben 22 in aufgeschweißten Muttern 21 festgeschraubt. Bei Beton als statischem Träger können anstelle von Muttern Dübel in den Beton gesetzt werden. Die Ringräume werden wiederum über die in den Schrauben 22 vorhandenen Füllöffnungen 23 mit Kitt 5 verpreßt. Die Auskleidung wird im Bereich der Schrauben 22 zur Beanspruchungsseite hin mit aufgeschweißten oder aufgeklebten Abdeckkappen 15 über die Fügenaht 16 geschlossen. Als Alternativmöglichkeit für die Gestaltung der Lochlaibung 8 ist eine zur Beanspruchungsseite hin sich konisch verjüngende Bohrung dargestellt. Diese erleichtert die Auswechslung von Auskleidungsplatten im Reparaturfall, da sich Auskleidungsplatte 2 nach Lösen der Schrauben 22 leicht abziehen läßt. Bei genügender Stärke der Auskleidungsplatten und rechnerischer Überprüfung der Lochlaibungspressung kann auf die Verstärkungsringe 7 verzichtet werden.

[0017] Alternativ können Verstärkungsringe auf der anderen Plattenseite angeordnet sein, bei sonst sinngemäß gleicher Ausführung.

[0018] Gemäß Fig. 4 erfolgt die Befestigung der Auskleidungsplatten 2 über Anker 3 auf dem statischen Träger 1. Die Anker 3 reichen in eine Öffnung der mit der Auskleidungsplatte 2 verschweißten, verklebten oder in sonstiger Weise angeformten Verstärkungsringe 7. Sowohl die Oberfläche 10 der Anker 3 als auch der Lochlaibungen 8 ist so profiliert, daß der durch Öffnungen 26 injizierte Kitt 5 eine gegenseitige Verankerung bewirkt. Diese Profilierung ist insbesondere bei Thermoplasten wie den Polyolefinen zur Kraftübertragung nötig, da an deren Oberfläche keinerlei Klebekontakte möglich sind. Die Einfüllöffnungen 26 werden anschließend durch Schweiß- oder Klebestopfen verschlossen. Dieserart ergibt sich beanspruchungsseitig eine glatte, dichte Auskleidungs Oberfläche.

[0019] Gemäß Fig. 5 erfolgt die Befestigung der Auskleidungsplatten 2 über Anker 3 auf einem als statischen Träger dienenden Blechmantel 1 von innen. Die Anker 3 werden in festgelegter Teilung durch die Bohrungen 28 des Blechmantels 1 als Schraubeinsatz von außen her vormontiert. Die Auskleidungsplatte 2 wird mit ihren, in gleicher Teilung angebrachten Verstär-

kungringen 7 auf die Anker 3 aufgeschoben. Der zwischen Anker 3 und Verstärkungsring 7 vorgegebene Ringspalt erlaubt wärmedehnungsbedingte Toleranzen in der Teilung zwischen Anker 3 und Verstärkungsring 7 während der Montage. Der Ringspalt wird zur Herstellung einer direkten Materialbrücke zwischen Anker 3 und der Lochlaibung 8 des Verstärkungsringes 7 mit einem Material 5 ausgefüllt, wie unter Fig. 4 beschrieben. Die Kraftübertragung in axialer Richtung des Ankers wird durch dessen Profilierung 10 und der Profilierung 10 der Lochlaibung über die Materialfüllung 5 bewirkt. Bei einem Auswechseln der Auskleidungsplatte 2 kann der Anker 3 aus dem statischen Träger 1 und dem Material 5 von außen her in einfacher Weise herausgeschraubt werden.

[0020] Gemäß Fig. 6 werden die Anker 3 mit ihrem Teil 27 in die Öffnung 28 der Verstärkungsringe 7 der Auskleidungsplatte 2 so eingepaßt, daß ein Materialpaßsitz mit einer kraftschlüssigen Profilierung 10 in der Lochlaibung 8 des Verstärkungsringes 7 zur vollflächigen Kraftübertragung zustandekommt. Teil 27 des Ankers 3 könnte in alternativer Ausführung auch in Form eines Einfach- oder Doppelrohres ausgebildet und über den Verstärkungsring 7 geschoben werden. Die vorbereitete Auskleidungsplatte wird mit den Ankern 3 in Bohrungen 24 des statischen Trägers 1 so eingeschoben, daß ein Ende der Anker 3 übersteht und in dieser Position durch Muttern 13 über die Klemmscheiben 4 festgeschraubt wird. Die auf Auskleidungsplatte 2 wirkenden Kräfte, insbesondere aus unterdrückter Wärmedehnung, werden also über direkten Materialkontakt auf den Verstärkungsring 7 und von diesem auf den paßgenau eingesetzten Teil 27 des Ankers 3 übertragen. Dieser wiederum leitet die auftretenden Kräfte über eine konventionelle Verschraubung mit Haftreibung Metall - Metall in den statischen Träger ab. Zur Sicherung der Ankerposition in der Bohrung des statischen Trägers kann der dort zum Toleranzausgleich erforderliche Ringspalt mit Material 5 gefüllt werden, welches durch die Einfüllöffnung 23 der Klemmscheibe injiziert wird.

[0021] Gemäß Fig. 7 und Fig. 8 erfolgt die Befestigung der Auskleidungsplatten 2 auf dem statischen Träger 1 durch vorgefertigte Halteringe 6, welche auf die Anker 3 aufgepreßt oder über ein Gewinde 11 aufgeschraubt werden. Damit die Halteringe 6 trotz der während der Montage zu erwartenden Exzentrizität und Maßgenauigkeit der Ringspalte 9 an jedem der Befestigungspunkte so paßgenau eingesetzt werden können, daß ein vollflächiger Kraftschluß an den Lochlaibungen 8 erzielt wird, wird der Ringspalt 9 direkt vor der Montage des entsprechenden Halteringes mit einem Schneidwerkzeug 25 nachgebohrt. Sofort anschließend wird der Haltering 6 eingesetzt. Der Durchmesser des Fräasers bzw. Bohrers 25 muß der maximal vorkalkulierten Exzentrizität der Lochlaibungen 8 entsprechen. Die Abdeckung der Auskleidung erfolgt durch Aufschweißen oder Aufkleben von Abdeckkappen 15 mit Schweißoder Klebnaht 16. Die Formgebung der Lochlaibungen 8

kann konisch oder in anderer Weise so erfolgen, daß mit dem Einsetzen der Distanzringe 6 eine Verschraubung der Auskleidungsplatte 2 mit dem statischen Träger 1 erfolgt.

[0022] Gemäß Fig. 9 werden in den statischen Träger 1 Bohrungen 24 eingebracht. Die Anker 3 werden in die Bohrungen 28 der Auskleidungsplatten 2 so paßgenau eingefügt, daß in der Lochlaibung 8 ein Paßsitz und damit ein Kraftschluß erfolgt. Ein Teil der Anker reicht in die Bohrungen 24. Die Ringspalte 9 zwischen Bohrungen 24 und Anker 3 werden mit Material 5 über Einfüllöffnungen 23, die durch die Anker 3 führen, gefüllt. Nach dem sofortigen Erstarren der Materialfüllungen 5 ergibt sich ein Kraftschluß zwischen Anker 3, Auskleidungsplatte 2 und statischem Träger 1. Die Ankeroberfläche 10 der in die Bohrung 24 hineinreichenden Anker kann mit einer gewindeartigen Profilierung versehen sein. Wird sie zudem mit einem Trennmittel so vorbereitet, daß keine Haftung an dem Material 5 zustandekommt, kann Anker 3 später im Reparaturfall aus Material 5 herausgedreht werden, was eine Demontage erleichtert. Bei einem Paßsitz der Abdeckkappe 15 auf dem Anker 3 werden über die Lochlaibung in der Abdeckkappe zusätzliche Kräfte abgetragen.

[0023] Gemäß Fig. 10 werden die Abdeckkappen 15 mit paßgenauem Sitz in den Lochlaibungen 8 über die Anker 3 geschoben und überdecken die in den Auskleidungsplatten 2 befindlichen Bohrungen 28. Die Abdeckkappen werden über die Fügenaht 16 mit der Auskleidungsplatte 2 verbunden und dienen somit als Materialbrücke. Bei einem als Fügemethode möglichen Rotationsschweißvorgang dient der Paßsitz in der Lochlaibung 8 gleichzeitig der Führung der Abdeckkappe 15 während des Schweißvorganges. Die Paßfläche in der Lochlaibung 8 kann so profiliert werden, daß sich während des Fügevorganges eine Verbindung zwischen Anker 3 und Abdeckkappe 15 über die Profilierung durch Einschmelzen oder Einkleben ergibt.

[0024] Die in den verschiedenen Figuren dargestellten Ausführungsformen der Befestigungspunkte lassen sich nach Bedarf sinngemäß kombinieren, und zwar sowohl bezogen auf den einzelnen Befestigungspunkt als auch bezogen auf unterschiedliche Ausführungen innerhalb derselben Auskleidung.

Patentansprüche

1. System aus auf statische Träger (1) aus Beton oder Stahlblech aufgeschraubten Kunststoffplatten (2), mit:

(a) Bohrungen (28) in den Kunststoffplatten (2); an dem statischen Träger (1) befestigten Ankern (3), die die Bohrungen (28) durchdringen; Verstärkungsringen (7) zwischen den Kunststoffplatten (2) und den statischen Trägern (1) im Bereich der Lochlaibung (8); Schrauben

(13), die über Klemmscheiben (4) auf den Kunststoffplatten (2) aufsitzen; und Mörtel (5) in einem Ringspalt (9) zwischen der Lochlaibung (8), dem Anker (3), dem statischen Träger (1) und der Klemmscheibe (4), der einen Kraftschluß sowohl in seitlicher Richtung zwischen der Lochlaibung (8) und dem Anker (3) als auch in Richtung der Ankerachse zwischen dem statischen Träger (1) und der Klemmscheibe (4) bewirkt;

wobei

(b) der Durchmesser der Bohrungen (28) so bemessen ist, daß, trotz der während der Montage dehnungsbedingt zu erwartenden Positionsänderungen die Bohrungen über die Anker (3) geschoben werden können; und die Durchmesser der Bohrungen (28) und die Verstärkungsringe (7) so bemessen sind, daß die Flächenpressung innerhalb der Lochlaibung (8) materialgerecht begrenzt ist.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmscheibe (4) eine Profilierung (14) aufweist, welche in die Oberfläche der Kunststoffplatte (2) eingesenkt ist.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (28) in den Auskleidungsplatten (2) mit den darin befindlichen Ankern mit Abdeckkappen (15) durch Aufschweißen, Aufkleben oder Aufschrauben mit zwischengesetzter Dichtung flüssigkeits- und gasdicht verschlossen sind.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsringe (7) im Bereich der Bohrungen (28) der Kunststoffplatten (2) aufgeschweißt, aufgeklebt oder bereits bei der Plattenherstellung angeformt sind.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsringe (7) an ihren Berührungsflächen mit dem statischen Träger (1) Entlüftungsnuten (17) aufweisen.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochlaibung (8) in der Kunststoffplatte (2) und im Verstärkungsring (7) eine konische Form aufweist, so daß die Kunststoffplatte (2) nach Lösen der Verschraubung (22) leicht über den Anker (3) und den Mörtel (5) abgezogen werden kann.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Ankers (3) mit einer Profilierung (10) und/oder die Lochlaibung

(8) mit einer Profilierung oder sonstigen Formgebung (140) versehen sind, wodurch sich nach Injizieren des Mörtels (5) ein auch in axialer Richtung wirkender Form- und Kraftschluß zwischen Anker (3), Verstärkungsring (7) und Auskleidungsplatte (2) ergibt.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der statische Träger (1) einen Schutzanstrich, eine Beschichtung oder einen anderen Schutz (19) aufweist.

9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen der Kunststoffplatte (2) und dem statischen Träger (1) vorhandene Spalt (18) als Überwachungsraum für Leckagen benutzt wird.

10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen der Kunststoffplatte (2) und dem statischen Träger (1) vorhandene Spalt (18) als thermische Isolierung mit oder ohne Isoliermaterialfüllung benutzt wird.

11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen der Kunststoffplatte (2) und dem statischen Träger (1) vorhandene Spalt (18) in seiner Breite durch Distanzhalter (20) oder durch Einlage sonstiger Zwischenlagen gesichert ist.

12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen der Kunststoffplatte (2) zwischen benachbarten Ankern (3) leicht schüsselförmig (27) vorgeformt sind, wodurch die Dehnrichtung bei thermischen Dehnungen vorgegeben ist und ein Abbau von Zwangsspannungen durch eine weitere, vorgerichtete und reversible Dehnung ermöglicht wird.

13. Verfahren zur Herstellung des Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Mörtel (5) durch eine Injektionsöffnung (23 oder 26), die sich in der Platte (2) oder in der Klemmscheibe (4) oder im statischen Träger (1) oder im Anker (3) befindet, injiziert und die Injektionsöffnung (26) anschließend durch einen Verschußstopfen verschlossen wird.

14. Verfahren zur Herstellung des Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffplatten (2) durch die Verschraubungen mindestens solange in Position gehalten werden, bis der in den Ringspalt (9) eingefüllte Mörtel (5) gehärtet und tragfähig geworden ist.

Claims

1. A system comprising plastic boards (2) screwed on-to static supports (1) made of concrete or steel sheets comprising:

(a) holes (28) in the plastic boards (2); anchors (3) connected to the static support (1) and extending through the holes (28); reinforcing rings (7) between the plastic boards (2) and the static supports (1) in the area of the hole face (8); screws (13) resting on the plastic boards (2) via clamping plates (4); and mortar (5) in a ring gap (9) between the hole face (8), the anchor (3), the static support (1) and the clamping plate (4) causing a frictional connection both in the lateral direction between the hole face (8) and the anchor (3) and in the direction of the anchor axis between the static support (1) and the clamping plate (4);

wherein

(b) the diameter of the holes (28) is dimensioned such that despite the expected position changes caused by elongation during mounting, the holes can be put over the anchors (3); and the diameter of the holes (28) and the reinforcing rings (7) are dimensioned such that the surface pressure within the hole face (8) is limited in a manner appropriate for the material involved.

2. The system of claim 1, characterized in that the clamping plate (4) has a profiling (14) which is sunk into the surface of the plastic board (2).
3. The system of claim 1 or 2, characterized in that the holes (28) in the lining boards (2) with the anchors inserted therein are liquid-tightly and gas-tightly sealed by means of covering caps (15) with an intermediate seal by welding, gluing or screwing.
4. The system of any one of claims 1 to 3, characterized in that in the area of the holes (28) of the plastic boards (2) the reinforcing rings (7) are welded or glued thereto or had already been molded to the boards during their production.
5. The system of any one of claims 1 to 4, characterized in that the reinforcing rings (7) have vent grooves (17) on their surfaces contacting the static support (1).
6. The system of any one of claims 1 to 5, characterized in that the hole face (8) in the plastic board (2) and in the reinforcing ring (7) has a conical shape so that the plastic board (2) can easily be pulled off

the anchor (3) and the mortar (5) after loosening the screwed connection (22).

7. The system of any one of claims 1 to 6, characterized in that the surface of the anchor (3) has a profiling (10) and/or the hole face (8) has a profiling or any other shape (10) for providing a form-fit and frictional connection acting also in the axial direction between anchor (3), reinforcing ring (7) and lining board (2) after injection of the mortar (5).
8. The system of any one of claims 1 to 7, characterized in that the static support (1) has a protective coat of paint, coating or any other protection (19).
9. The system of any one of claims 1 to 8, characterized in that the gap (18) between the plastic board (2) and the static support (1) is used as a control space for leakages.
10. The system of any one of claims 1 to 9, characterized in that the gap (18) between the plastic board (2) and the static support (1) is used as a thermal insulation with or without an insulating filler.
11. The system of any one of claims 1 to 10, characterized in that the width of the gap (18) between the plastic board (2) and the static support (1) is secured by spacers (20) or by insertion of any other intermediate layer.
12. The system of any one of claims 1 to 11, characterized in that the surfaces of the plastic boards (2) between adjacent anchors (3) are pre-shaped slightly dish-shapedly (27) resulting in that the expansion direction during thermal expansions is given, and it is possible to reduce forced stresses by a further, pre-directed and reversible expansion.
13. A process for producing the system of any one of claims 1 to 12, characterized in that the mortar (5) is injected through an injection opening (23 or 26) located in the board (2) or in the clamping plate (4) or in the static support (1) or in the anchor (3) and that the injection opening (26) is subsequently closed by a sealing plug.
14. The process for producing the system of any one of claims 1 to 12, characterized in that the plastic boards (2) are held in position by the screwed connections at least until the mortar (5) filled into the ring gap (9) has hardened and has become load-bearing.

Revendications

1. Système constitué de panneaux en matière plasti-

que (2) boulonnés sur des supports statiques (1) en béton ou en tôle d'acier, avec :

(a) des alésages (28) dans les panneaux en matière plastique (2) ; des ancrages (3) fixés sur le support statique (1), qui traversent les alésages (28) ; des anneaux de renfort (7) entre les panneaux en matière plastique (2) et les supports statiques (1) au niveau de la surface interne du trou (8) ; des vis (13) qui reposent par l'intermédiaire de rondelles de serrage (4) sur les panneaux en matière plastique (2) ; et du mortier (5) dans un espace annulaire (9) entre la surface interne du trou (8), l'ancrage (3) le support statique (1) et la rondelle de serrage (4) qui exerce une liaison de force aussi bien dans la direction latérale entre la surface interne du trou (8) et l'ancrage (3) qu'en direction de l'axe d'ancrage entre le support statique (1) et la rondelle de serrage (4) ;

moyennant quoi

(b) le diamètre des alésages (28) est dimensionné de telle sorte que malgré les modifications de positions auxquelles il faut s'attendre pendant le montage en raison de la dilatation, les alésages peuvent être déplacés sur les ancrages (3) ; et les diamètres des alésages (28) et les anneaux de renfort (7) sont dimensionnés de telle sorte que la compression de surface à l'intérieur de la surface interne du trou (8) est limitée par le matériau.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en que la rondelle de serrage (4) présente un profilage (14) qui est matricé dans la surface du panneau en matière plastique (2). 35
3. Système selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les alésages (28) dans les panneaux de revêtement (2) sont obturés de façon étanche au liquide et aux gaz avec les ancrages situés dans ceux-ci par des capuchons de revêtement (15) appliqués par soudage, collage ou boulonnage avec un élément d'étanchéité intermédiaire. 40
4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les anneaux de renfort (7) au niveau des alésages (28) des panneaux en matière plastique (2) sont appliqués par soudage, collage ou sont déjà pré-formés lors de la fabrication des panneaux. 50
5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les anneaux de renfort (7) présentent sur leur face de contact avec le support statique 1, des gorges d'aération (17). 55

6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la surface interne de trou (8) dans le panneau en matière plastique (2) et dans l'anneau de renfort (7) présente une forme conique de sorte que le panneau en matière plastique (2) après desserrage de la boulonnerie (22) peut être facilement enlevé de l'ancrage (3) et du mortier (5). 5
7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la surface de l'ancrage (3) comporte un profilage (10) et/ou la surface interne de trou (8) est munie d'un profilage ou d'une autre configuration (10) de sorte qu'après injection du mortier (5) on obtient une liaison de force et de forme s'exerçant dans la direction axiale entre l'ancrage (3), l'anneau de renfort (7) et le panneau de revêtement (2). 10
8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le support statique (1) présente un enduit de protection, un revêtement ou une autre protection (19). 15
9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'espace (18) prévu entre le panneau en matière plastique (2) et le support statique (1) est utilisé comme zone de surveillance pour la détection des fuites. 20
10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'espace (18) prévu entre le panneau en matière plastique (2) et le support statique (1) peut être utilisé comme isolation thermique avec ou sans matériau de remplissage isolant. 25
11. Système selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'espace (18) prévu entre le panneau en matière plastique (2) et le support statique (1) est maintenu dans sa largeur par des entretoises (20) ou par l'insertion d'autres couches intermédiaires. 30
12. Système selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les faces du panneau en matière 1 plastique (2) sont préformées selon une configuration d'auge (27) entre les ancrages limitrophes (3) de sorte que la direction de dilatation lors de la dilatation thermique est pré-donnée et permet une diminution des contraintes provoquées par une dilatation ultérieure, pré-dirigée et réversible. 45
13. Procédé pour la fabrication du système selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le mortier (5) est injecté à travers une ouverture d'injection (23) ou (26) qui se situe dans le panneau (2) ou dans la rondelle de serrage (4) ou dans le support statique (1) ou dans l'ancrage (3), et l'ouverture d'injection (26) est consécutivement obturée par 50

un bouchon d'obturation.

14. Procédé pour la préparation du système selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les panneaux en matière plastique (2) sont maintenus en position par les boulonneries au moins jusqu'à ce que le mortier (5) qui a été introduit dans l'espace circulaire (9) ait durci et soit devenu stable.

5

10

15

20

25

30

35

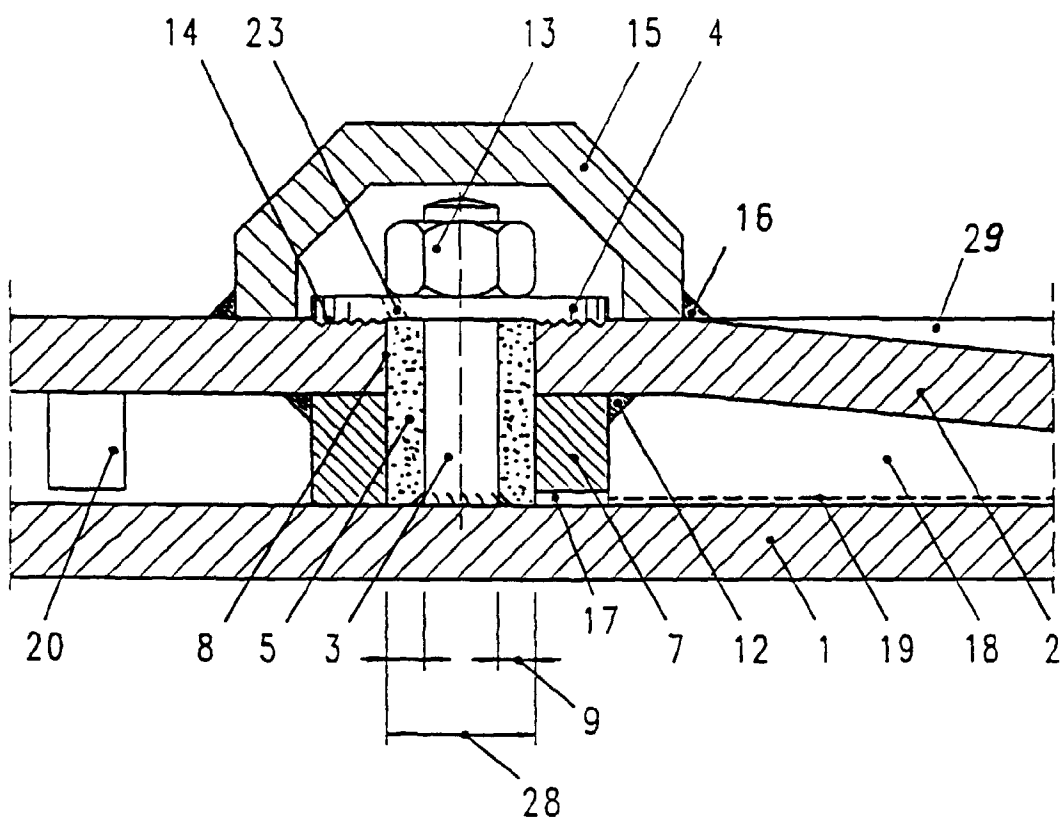
40

45

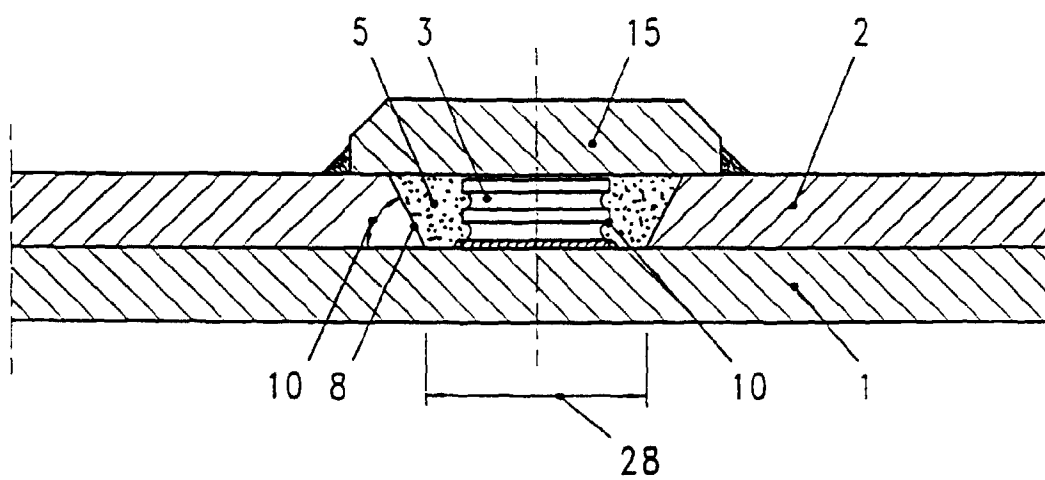
50

55

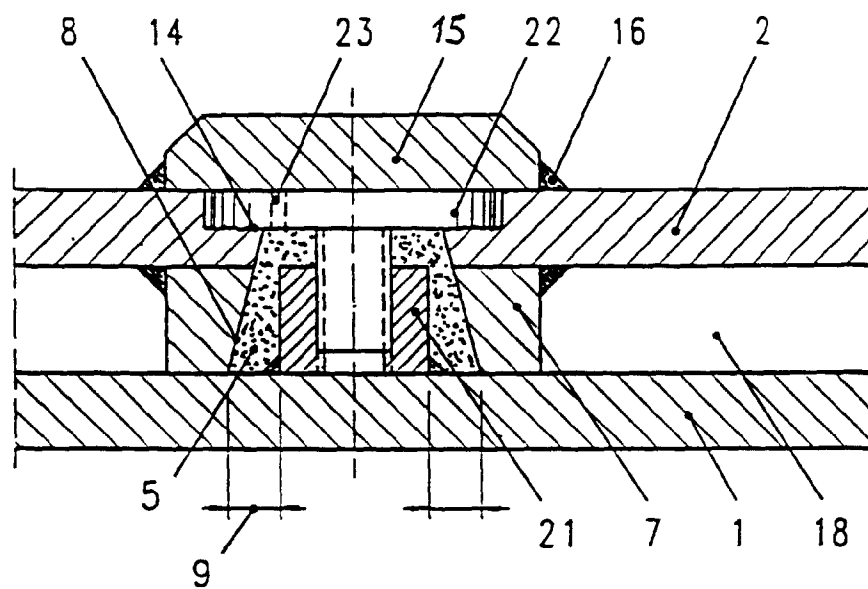
Figur 1



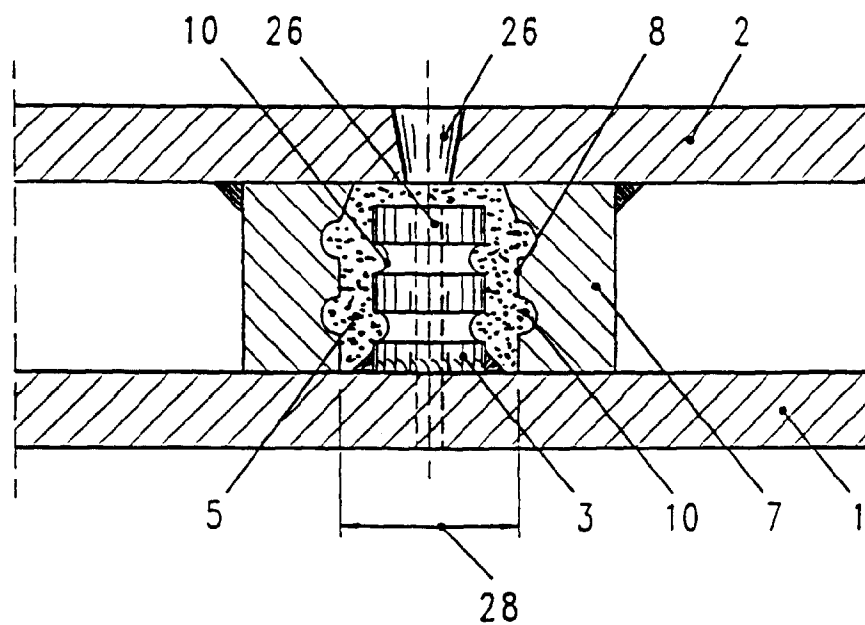
Figur 2



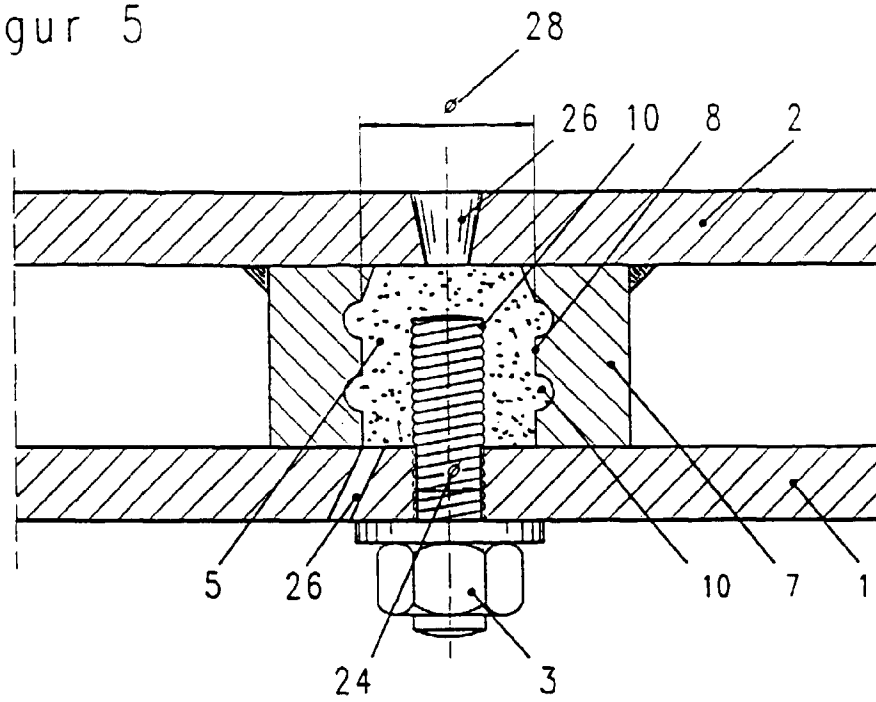
Figur 3



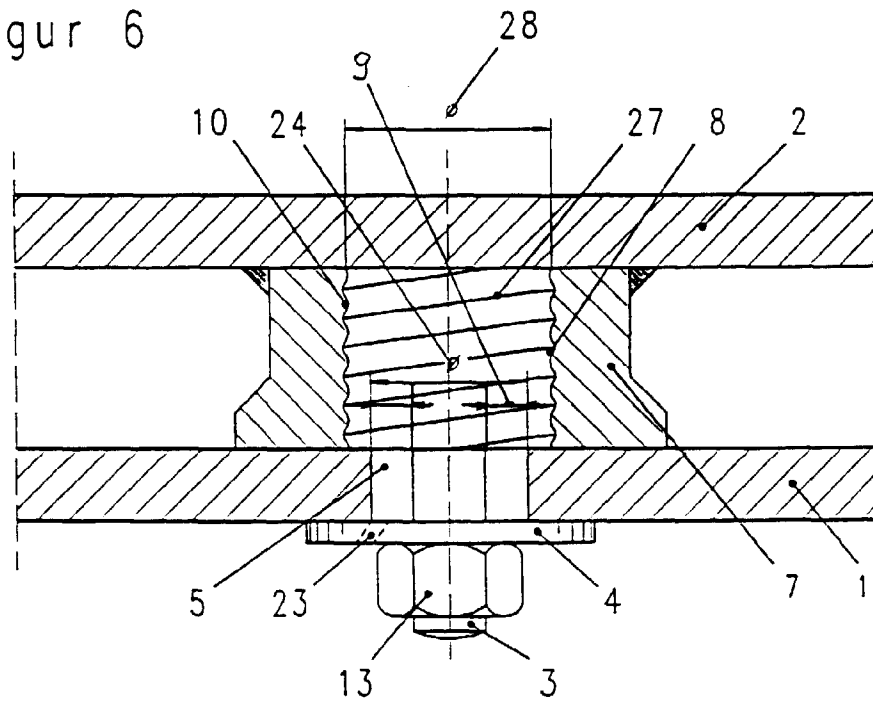
Figur 4



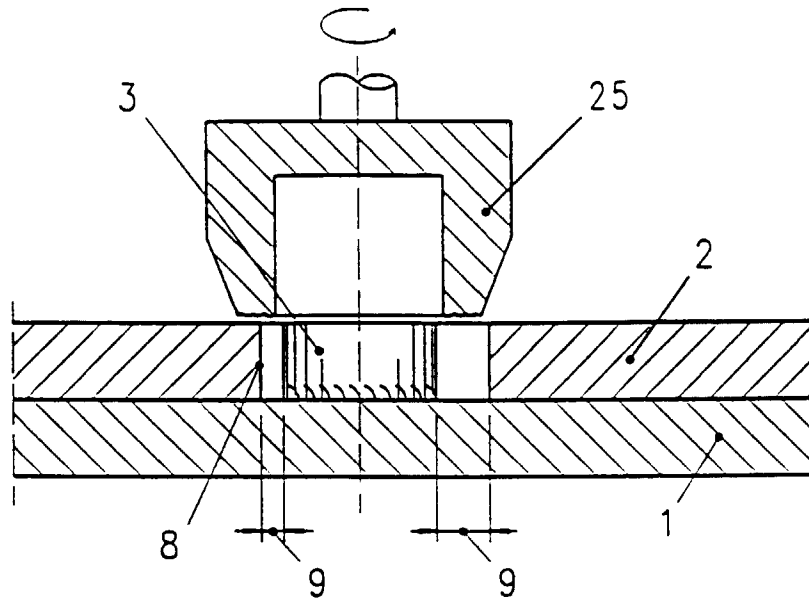
Figur 5



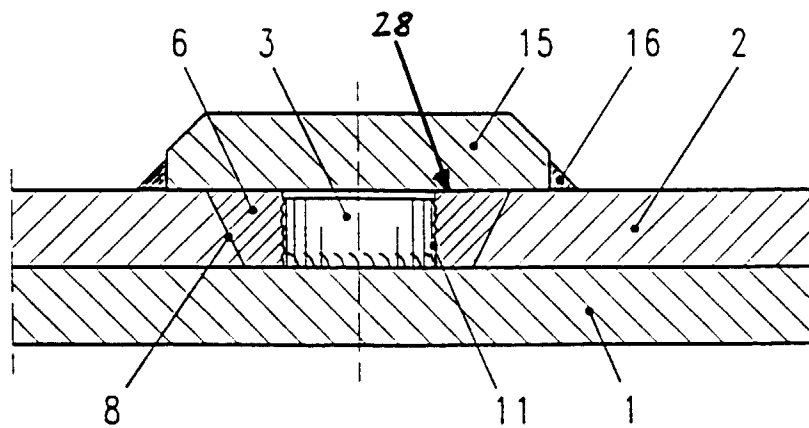
Figur 6



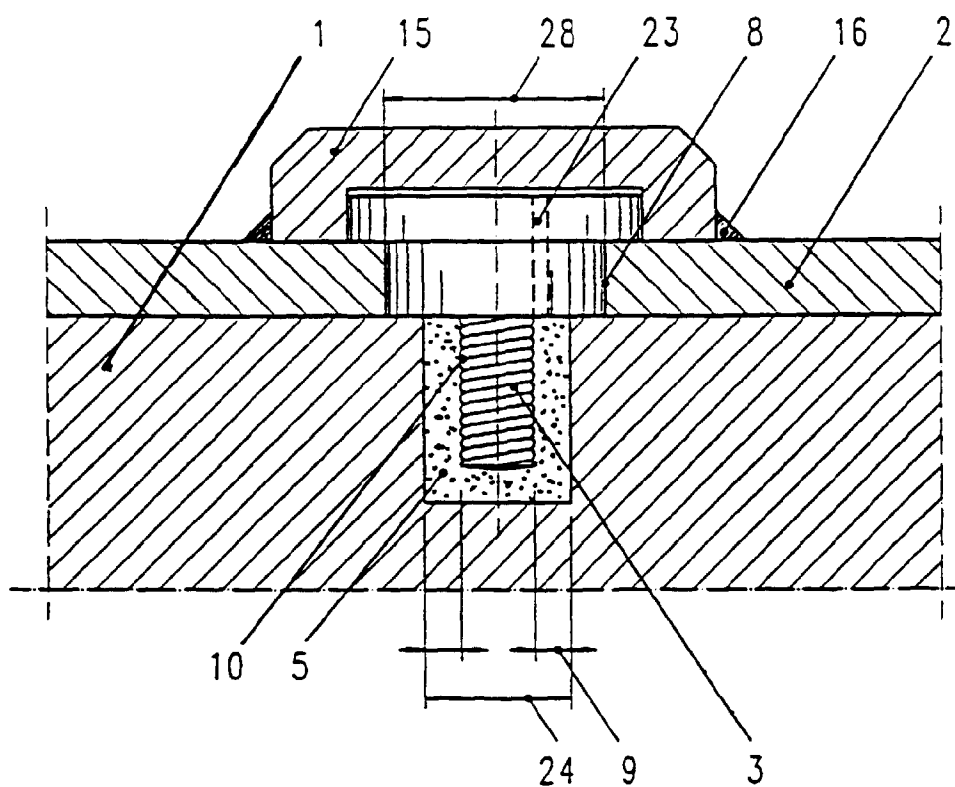
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10

