



(10) **DE 10 2012 211 638 A1** 2014.05.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 211 638.9**

(22) Anmeldetag: **04.07.2012**

(43) Offenlegungstag: **08.05.2014**

(51) Int Cl.: **E04B 1/38 (2006.01)**
E04B 1/41 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Mitscherlich, René, Dipl.-Ing., 82272, Moorenweis,
DE**

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(74) Vertreter:
**Mitscherlich, Patent- und Rechtsanwälte,
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
(PartmbB), 80331, München, DE**

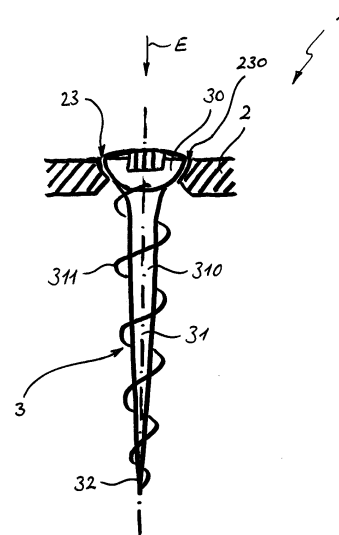
(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verankerungssystem**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verankerungssystem (1) zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial (T) und einem daran zu befestigenden Bauteil bzw. zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen (B, B1, B2), aufweisend: eine lastverteilende Verankerungsplatte (2) mit einer an das Trägermaterial (T) anlegbaren Stützfläche (22) – eventuell aufweisend mehrere Stützflächenbereiche (220, 221) zur Anlage an jeweils ein Bauteil (B, B1, B2) sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte (2) oder der jeweiligen Stützflächenbereiche (220, 221) gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen (23), wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen (23) entsprechende Verankerungsmittel (3) mit einem Schraubenkopf (30) und einem sich vom Schraubenkopf (30) weg erstreckenden Schraubenelement (31), wobei die Verankerungsmittel (3) mit dem Schraubenelement (31) durch die Durchgangsöffnungen (23) in die Verankerungsplatte (2) einsetzbar und in das Trägermaterial (T) vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und optional vorzugsweise ein Verankerungselement (4), welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte (2) lösbar oder fest vorgesehen ist. Entweder ist der Schraubenkopf (30) des Verankerungsmittels (3) kalottenförmig ausgebildet, und die Durchgangsöffnungen (23) eine mit dem kalottenförmigen Schraubenkopf (30) korrespondierende sphärische Öffnung (230) auf der der Stützfläche (22) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) aufweisen, so dass der kalottenförmige Schraubenkopf (30) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführten Verankerungsmitteln (3) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (230) anliegt. Alternativ weisen die Durchgangsöffnungen (23) eine sphärische Öffnung (230) auf der der Stützfläche (22) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) auf, wobei das Verankerungssystem (1) ferner einen mit der sphärischen Öffnung (230) korrespondierenden, kalottenförmigen Adapter (5) aufweist, welcher in die sphärische Öffnung (230) eingesetzt ist und eine Adapterdurchgangsöffnung (50) zum Einsetzen des Schraubenelements (31) in die Verankerungsplatte (2) aufweist, wobei der Adapter (5) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführtem Verankerungsmittel (3) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (230) anliegt. Das Verankerungssystem (1) ist grundsätzlich in jedem Untergrund einsetzbar. Ferner weist die Erfindung ein Verankerungsmittel (3) der vorgenannten Art auf.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	30 39 431	A1
DE	103 37 250	A1
DE	10 2008 048 927	A1
DE	94 10 772	U1
DE	10 04 640	A
DE	14 00 911	A
AT	011 470	U1
CH	693 165	A5
EP	0 760 632	B1
EP	1 122 372	A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verankerungssystem und ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial und einem daran zu befestigenden Bauteil bzw. zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen (auch verschiedener Materialien) sowie ein Verankerungsmittel für ein entsprechendes Verankerungssystem.

[0002] Aus der DE 38 21 683 C2 ist eine Verankerungsvorrichtung bekannt. Diese weist zum einen eine Platte auf, welche der Lastverteilung der Vorrichtung dient und auf dem Untergrund (beispielsweise einer Hausfassade) flächig aufliegt. Des Weiteren weist die bekannte Verankerungsvorrichtung Befestigungsmittel (wie z. B. selbstschneidende Schrauben mit einem dünnen, zylindrischen Schraubekern) auf, welche durch in der Platte vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Durchgangsöffnungen bzw. Durchgangsbohrungen in den Untergrund eingeschraubt werden. Gemäß der DE 38 21 683 C2 sind die vorgenannten Durchgangsbohrungen achsparallel zueinander und senkrecht zur Stützfläche der Platte verlaufend vorgesehen und in geringem gegenseitigem Achsabstand angeordnet. Innenliegende Durchgangsbohrungen dienen dabei ebenfalls zur Aufnahme von Schrauben, die lediglich zur Aufnahme von minimalen Verankerungskräften beitragen. Des Weiteren weist die Verankerungsvorrichtung einen Verankerungsbolzen auf, welcher vorzugsweise mittig in der Platte fest oder lösbar (beispielsweise mittels eines Gewindes) vorgesehen ist.

[0003] Neben der vorgenannten Verankerungsvorrichtung sind auch andere Vorrichtungen wie beispielsweise Verbundanker, Kleberanker, Hinterschnittanker mit mechanischem Formschluss, Spreizdübel zur Verankerung mittels Haftreibung oder Schraubdübel zur Verankerung mittels Formschluss bekannt. Sowohl bei den genannten, bisher bekannten Dübeln und Ankern als auch bei der aus der DE 38 21 683 C2 bekannten Verankerungsvorrichtung hat es sich als nachteilig erwiesen, dass die entsprechende Verankerungsvorrichtung nicht nahe an dem Rand des Trägermaterials (beispielsweise Beton, Holz, Porenbeton, Lochziegel) vorgesehen werden kann, ohne die Bruchlast der entsprechenden Vorrichtung bezüglich des Trägermaterials erheblich zu reduzieren; vielmehr geht die Bruchlast bisher bekannter Verankerungsvorrichtungen bei Montage in randnahen Bereichen gegen Null. Dies liegt daran, dass die in das Trägermaterial eingebrachten Zugkräfte nicht mehr gleichmäßig sondern asymmetrisch von dem Trägermaterial aufgenommen werden können. Aus diesem Grunde sind normierte Mindestabstände für entsprechende Vorrichtungen und Lasten vorgesehen, die das Vorsehen von entsprechen-

den Verankerungsvorrichtungen in einem Randbereich eines Trägermaterials oder Bauteils ausschließen und somit die Flexibilität und Anwendungsgebiete der bekannten Vorrichtungen einschränken.

[0004] Es ist somit eine Aufgabe der Erfindung, eine Verankerungssystem und ein entsprechendes Verankerungsmittel bereitzustellen, die einfach im Aufbau und in der Montage sind und zudem auch das Vorsehen des Verankerungssystems in randnahen Zonen eines Trägers oder sonstigen Bauteils bei gleichzeitig hohen Bruchlasten erlauben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verankerungssystem zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial und einem daran zu befestigenden Bauteil. Das Verankerungssystem weist auf: eine lastverteilende Verankerungsplatte mit einer an das Trägermaterial anlegbaren Stützfläche sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen bzw. Durchgangsbohrungen (im Folgenden als Durchgangsöffnungen bezeichnet), wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen entsprechende Verankerungsmittel mit einem Schraubekopf und einem sich vom Schraubekopf weg erstreckenden Schraubenelement, wobei die Verankerungsmittel mit dem Schraubenelement durch die Durchgangsöffnungen in die Verankerungsplatte einsetzbar und in das Trägermaterial vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und ein Verankerungselement, welches vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte lösbar oder fest vorgesehen ist. Es sei angemerkt, dass das Verankerungselement ein optionales Merkmal ist; insbesondere, wenn das Verankerungssystem selbst zum Konstruktionsmittel zwischen mehreren Bauteilen wird. Der Schraubekopf des Verankerungsmittels ist kalottenförmig ausgebildet. Die Durchgangsöffnungen weisen eine mit dem kalottenförmigen Schraubekopf korrespondierende sphärische Öffnung auf der der Stützfläche abgewandten bzw. gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte auf, so dass der kalottenförmige Schraubekopf sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche eingeführten Verankerungsmitteln flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung anliegt.

[0007] Durch die bezüglich der Stützfläche schrägen Einführ- bzw. Befestigungsrichtung der Verankerungsmittel (bzw. Verankerungsschrauben) wird es ermöglicht, das Verankerungssystem auch in randnahen Bereichen eines Bauteils oder Trägermaterials vorzusehen, da die Verankerungsmittel wahl-

weise und in einem gewünschten Winkel bzgl. der Stützfläche von dem Randbereich des Bauteils/Trägermaterials weg in dasselbe eingeführt werden können. Da die Verankerungsmittel folglich schräg von dem Randbereich weg eingeführt werden, vergrößert sich mit zunehmender Eindringtiefe in das Bauteil/Trägermaterial deren Abstand zum Randbereich des Bauteils/Trägermaterials, wodurch auch die Verankerungskraft und die Bruchlast der Verankerungsvorrichtung im eingebauten Zustand deutlich erhöht wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verankerungssystem wird es somit ermöglicht, dieses auch direkt am Rand eines Trägers/Bauteils in einfacher Weise vorzusehen, da durch den gewünschten Einschraubwinkel des Verankerungsmittels bezüglich der Stützfläche dieses tief in das Material und von dem schwachen Randbereich weg eingeführt wird. Dies ist auch auf einfache Weise möglich, da durch die kalottenförmige Ausbildung des Schraubenkopfes und die korrespondierende sphärische Ausbildung der Durchgangsöffnung auf der der Stützfläche abgewandten Seite in jeder Winkellage des Verankerungsmittels bzgl. der Stützfläche automatisch eine (voll-)flächige Auflage der Schraube auf der Verankerungsplatte erreicht wird. Dies wiederum führt auch zu einer gleichmäßigen Lastaufnahme über die Verankerungsmittel auf die Verankerungsplatte. Weiterhin vorteilhaft ist, dass das Verankerungssystem sofort nach der Montage belastet und jederzeit demontiert werden kann.

[0008] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verankerungssystem zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial und einem daran zu befestigenden Bauteil, aufweisend: eine lastverteilende Verankerungsplatte mit einer an das Trägermaterial anlegbaren Stützfläche sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte gleichmäßig verteilte Durchgangsöffnungen, wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen entsprechende Verankerungsmittel mit einem Schraubenkopf und einem sich vom Schraubenkopf weg erstreckenden Schraubenelement, wobei die Verankerungsmittel mit dem Schraubenelement durch die Durchgangsöffnungen in die Verankerungsplatte einsetzbar und in das Trägermaterial vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und optional ein Verankerungselement, welches vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte lösbar oder fest vorgesehen ist. Die Durchgangsöffnungen weisen eine sphärische Öffnung auf der der Stützfläche gegenüberliegenden Seite auf, wobei das Verankerungssystem ferner einen mit der sphärischen Öffnung korrespondierenden, kalottenförmigen Adapter aufweist, welcher in die sphärische Öffnung eingesetzt ist und eine Durchgangsöffnung zum Einsetzen des Schraubenelements in die Verankerungsplatte aufweist, wobei der Adapter sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche eingeführtem Verankerungs-

mittel flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung anliegt.

[0009] Neben den bereits bzgl. des Verankerungssystems gemäß dem ersten Aspekt beschriebenen Vorteilen ergibt sich bei dem Verankerungssystem gemäß dem zweiten Aspekt weitergehend der Vorteil, dass es die Verwendung eines zusätzlichen Adapters ermöglicht, auch herkömmliche Verankerungsmittel (z. B. Schrauben) mit normalem Schraubenkopf (d. h. bspw. Sechskant-Kopf, Zylinder-Kopf, Rund-Kopf, Senk-Kopf oder Senk-Rund-Kopf) einzusetzen.

[0010] Wie bereits zuvor erwähnt handelt es sich bei dem Verankerungselement vorzugsweise um ein optionales Element. Ist es vorhanden, bildet das Verankerungssystem bspw. einen Bündelanker. Das Verankerungssystem kann jedoch auch auf das Verankerungselement verzichten, um beispielsweise selbst als Konstruktionsmittel zwischen zwei Bauteilen zu dienen und diese beispielsweise in Form einer Verbindungsplatte zu verbinden.

[0011] Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verankerungssystem zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen, aufweisend: eine lastverteilende Verankerungsplatte mit einer Stützfläche, welche je Bauteil wenigstens einen Stützflächenbereich aufweist und mit diesem an das jeweilige Bauteil anlegbar ist, sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang des entsprechenden Stützflächenbereichs der Verankerungsplatte gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen, und wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen entsprechende Verankerungsmittel mit einem Schraubenkopf und einem sich vom Schraubenkopf weg erstreckenden Schraubenelement, wobei die Verankerungsmittel mit dem Schraubenelement durch die Durchgangsöffnungen in die Verankerungsplatte einsetzbar und in das jeweilige Bauteil vorzugsweise direkt einschraubbar sind. Wie auch gemäß dem ersten oder zweiten Aspekt, kann das Verankerungssystem gemäß dem dritten Aspekt ebenfalls dadurch gekennzeichnet sein, dass entweder der Schraubenkopf des Verankerungsmittels kalottenförmig ausgebildet ist, und die Durchgangsöffnungen eine mit dem kalottenförmigen Schraubenkopf korrespondierende sphärische Öffnung auf der der Stützfläche bzw. dem jeweiligen Stützflächenbereich abgewandten bzw. gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte aufweisen, so dass der kalottenförmige Schraubenkopf sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche eingeführten Verankerungsmitteln flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung anliegt, oder die Durchgangsöffnungen eine sphärische Öffnung auf der der Stützfläche bzw. dem jeweiligen Stützflächenbereich gegenüberliegenden Seite aufweisen, wobei das Verankerungssystem ferner einen mit der sphärischen Öff-

nung korrespondierenden, kalottenförmigen Adapter aufweist, welcher in die sphärische Öffnung eingesetzt ist und eine Durchgangsöffnung zum Einsetzen des Schraubenelements in die Verankerungsplatte aufweist, wobei der Adapter sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche eingeführtem Verankerungsmittel flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung anliegt. Es sei angemerkt, dass auch ein Verankerungssystem gemäß dem dritten Aspekt optional mit einem Verankerungselement ausgestattet sein kann, welches vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte, besonders vorzugsweise zwischen den Stützflächenbereichen derselben lösbar oder fest vorgesehen ist.

[0012] Neben den vorgenannten Vorteilen einer möglichen, sicheren und einfachen randnahen Montage des Verankerungssystems ermöglicht das Verankerungssystem gemäß dem dritten Aspekt beispielsweise auch die Verbindung verschiedener Materialien (nebeneinander bzw. mit jeweiligen Stirnflächen aneinanderstoßend und dergleichen). Es ist zudem auch denkbar, dass die Verankerungsplatte mit einem ihrer Stützflächenbereiche in einem ersten Bauteil integriert (bspw. einbetoniert) vorgesehen wird, während ein zweites Bauteil (bspw. ein hölzernes Konstruktionsteil) mit dem ersten Bauteil über das Verankerungssystem und mittels der Verankerungsmittel verbunden wird.

[0013] Gemäß einer Ausgestaltungsform können die Stützflächenbereiche auf einander gegenüberliegenden Seiten der Verankerungsplatte angeordnet sein, so dass die Verankerungsmittel und, wenn vorhanden, der Adapter zur Verbindung mit einem ersten Bauteil auf der Seite des zweiten Stützflächenbereichs eingeführt sind und die die Verankerungsmittel und, wenn vorhanden, der Adapter zur Verbindung mit einem zweiten Bauteil auf der Seite des ersten Stützflächenbereichs eingeführt sind. Auf diese Weisen könne beispielsweise zwei Bauteile mit ihren Stirnflächen aneinander montiert werden, wobei das Verankerungssystem lediglich an diesen Stirnflächen vorgesehen ist.

[0014] Das Verankerungselement kann vorzugsweise als Schraubbolzen mit Bolzenkopf und davon sich erstreckendem Schraubenelement ausgebildet sein, wobei der Bolzenkopf vorzugsweise kalottenförmig ausgebildet ist und die Verankerungsplatte eine Bolzendurchgangsöffnung aufweist, welche auf Seiten der Stützfläche eine mit dem kalottenförmigen Bolzenkopf korrespondierende sphärische Öffnung aufweist, so dass der kalottenförmige Bolzenkopf sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche eingeführtem Verankerungselement flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung anliegt, oder ein mit der sphärischen Öffnung korrespondierender, kalottenförmiger Adapter in die sphärische Öffnung eingesetzt ist, welcher eine Bolzen-

durchgangsöffnung zum Einsetzen des Schraubenelements in die Verankerungsplatte aufweist, wobei der Adapter sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche eingeführtem Verankerungselement flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung anliegt.

[0015] Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung des Adapters quer zur Durchsteckrichtung bzw. Einsteckrichtung des Verankerungsmittels länglich oder V-förmig ausgebildet. Auf diese Weise kann das Verankerungsmittel quer zur Einsteckrichtung desselben bezüglich des Adapters bewegt werden und somit auch bei großen Neigungswinkeln gegenüber der Stützfläche optimal mit seinem Schraubenkopf an den Adapter angelegt werden, um eine gleichmäßige Kräfteinleitung des Verankerungsmittels auf Adapter und Verankerungsplatte zu bewirken. Auch ist es mittels der länglichen Ausgestaltung der Adapterdurchgangsöffnung möglich, die Verankerungsplatte und somit das zu verankernde Objekt insgesamt zu justieren, um eventuelle Abweichungen einer Ist-Position zu einer Soll-Position auszugleichen.

[0016] Vorzugsweise erstreckt sich die Verankerungsplatte in einer Ebene oder weist wenigstens zwei zueinander abgewinkelte Schenkel auf. In letztgenanntem Fall weist vorzugsweise jeder Schenkel die wenigstens eine oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang des jeweiligen Schenkels der Verankerungsplatte gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen auf. Durch die individuelle Ausgestaltung der Verankerungsplatte kann das Verankerungssystem sowohl in der Fläche als auch am Rand, an Stirnseiten als auch an Unterseiten sowie zwei Bauteile übergreifend und somit verbindend oder auch als Winkel vorgesehen werden. Als Winkelplatte kann diese an einer Kante eines Trägermaterials vorgesehen werden und sich von der Kante weg entlang zweier benachbarter Seiten des Trägermaterials erstrecken. Somit ist es beispielsweise möglich, einen Bolzen direkt an dem Rand des Trägermaterials vorzusehen, während die Verankerungsmittel in beiden Schenkeln der Verankerungsplatte derart eingeschraubt werden, dass sie sich von der Kante und dem randnahen Bereich weg erstrecken. Da die Verankerungsmittel wahlweise in jede Richtung eingeführt werden können, können die Verankerungsmittel in einfacher Weise derart vorgesehen werden, dass sie sich nicht kreuzen. Die Verankerungsplatte kann überdies vorzugsweise derart ausgebildet sein, dass der Winkel zwischen den zueinander abgewinkelten Schenkeln wahlweise einstellbar bzw. veränderbar ist. Auf diese Weise kann die Verankerungsplatte unabhängig von dem jeweiligen Winkel des Trägers/Bauteils, auf dem die Verankerungsplatte vorzusehen ist, eingesetzt werden, so dass sie den vorliegenden Gegebenheiten entsprechend individuell einstellt/abgewinkelt werden kann.

[0017] Die Durchgangsöffnung weitet sich vorzugsweise von der sphärischen Öffnung aus zur Stützfläche hin auf, besonders vorzugsweise weitet sie sich kegelförmig bzw. konisch auf. Auf diese Weise kann auch bei kleiner Durchgangsöffnung ein großer Neigungswinkel des Verankerungsmittels bezüglich der Stützfläche erzielt werden und folglich die Flexibilität des erfindungsgemäßen Systems weiter gesteigert werden.

[0018] Das Schraubenelement weist beispielsweise eine Schraubenwendel auf, welche sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes erstreckt. Eine Schraubenwendel, also eine „Schraube mit Seele“, ermöglicht den einfachen Einsatz des Systems auch in einem Verankerungsgrund aus Styropor, Schaumstoff und dergleichen. Alternativ kann das Schraubenelement auch einen Schraubenkern mit Gewinde aufweisen, wobei sich das Gewinde vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes erstreckt. Dass sich das Gewinde über die gesamte Länge erstreckt ermöglicht eine sichere Verbindung und Kraftverteilung über das gesamte Verankerungsmittel. Im Falle des Schraubenelements mit Schraubenkern und Gewinde ist diese vorzugsweise derart ausgebildet, dass eine Senkrechte auf dem Gewindefuß eines Gewindegangsteges vorzugsweise nicht mit dem Gewindekopf des im Querschnitt längs zum Verankerungsmittel benachbarten Gewindegangsteges kreuzt. Somit kann die Druckstrebe die senkrecht auf dem Gewindegang steht (also schräg zur Schraubenachse) und sich spiralartig um die Schraube windet, ihre Verankerungskraft in das Material des Trägers/Bauteils einleiten, ohne dabei auf benachbarte Gewindegangstegen zu drücken. Damit ist eine optimale Lasteintragung möglich.

[0019] Vorzugsweise verjüngt sich das Schraubenelement mit zunehmendem Abstand vom Schraubenkopf; vorzugsweise ist das Schraubenelement dabei konisch ausgebildet. Auf diese Weise kann sich die Schraube bzw. der Schraubenkernquerschnitt sicher an die eingetragene Kraft anpassen.

[0020] Das dem Schraubenkopf abgewandte Ende des Schraubenelements ist vorzugsweise als Zentrierspitze ausgebildet, um eine sichere Führung des Verankerungsmittels in dem Trägermaterial/Bauteil zu gewährleisten. Die Zentrierspitze kann ferner vorzugsweise als Frässpitze ausgebildet sein, um das Einbringen des Verankerungsmittels in das Trägermaterial/Bauteil zu erleichtern.

[0021] Es wurde bereits erwähnt, dass die Verankerungsmittel schräg zur Stützfläche in die Verankerungsplatte bzw. deren Durchgangsöffnungen eingeführt werden können, um die vorgenannten Vorteile des Systems zu erzielen. Vorzugsweise beträgt der Winkel α (im Folgenden auch als Einsteckwinkel, Einführwinkel, Einschraubwinkel oder Durchsteckwinkel

bezeichnet) zwischen einer Senkrechten zur Stützfläche und einer Längsachse des vorzugsweise schräg zur Stützfläche eingeführten Verankerungsmittels $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$, vorzugsweise $0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$, besonders vorzugsweise $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$.

[0022] Ganz allgemein kann die Erfindung so beschrieben werden, dass sie ein Verankerungssystem zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial und einem daran zu befestigenden Bauteil bzw. zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen bereitstellt. Dieses System weist auf: eine lastverteilende Verankerungsplatte mit einer an das Trägermaterial anlegbaren Stützfläche (wobei die Stützfläche bei mehreren zu verbindenden Bauteilen je Bauteil wenigstens einen Stützflächenbereich aufweisen kann und mit diesem an das jeweilige Bauteil anlegbar ist) sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte bzw. des entsprechenden Stützflächenbereichs der Verankerungsplatte gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen, wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen entsprechende Verankerungsmittel mit einem Schraubenkopf und einem sich vom Schraubenkopf weg erstreckenden Schraubenelement, wobei die Verankerungsmittel mit dem Schraubenelement durch die Durchgangsöffnungen in die Verankerungsplatte einsetzbar und in das Trägermaterial bzw. das jeweilige Bauteil vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und vorzugsweise ein Verankerungselement, welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte bzw. zwischen benachbarten Stützflächenbereichen auf der Verankerungsplatte lösbar oder fest vorgesehen ist. Im Bereich der Durchgangsöffnungen ist die Verankerungsplatte derart ausgebildet, dass das Verankerungsmittel in einem vorbestimmten Winkel bezüglich der Stützfläche in die Verankerungsplatte und somit das Trägermaterial einbringbar ist, so dass im verbauten Zustand über den Schraubenkopf eine gleichmäßige Kräfteinleitung auf die Verankerungsplatte bereitgestellt wird.

[0023] Diese Ausbildung kann entweder durch die vorbeschriebene sphärische Öffnung bereitgestellt werden, welche mit entsprechendem kalottenförmigen Schraubenkopf oder Adapter korrespondiert bzw. zusammenwirkt.

[0024] Alternativ kann die Verankerungsplatte, auch im Bereich der jeweiligen Durchgangsöffnung, entsprechend dem vorbestimmten Winkel abgewinkelt sein und somit ein schräges Einführen des Verankerungsmittels, welches dann als herkömmliche Schraube ausgebildet sein kann, ermöglichen.

[0025] Darüber hinaus ist es auch denkbar, dass die Durchgangsbohrung entsprechend dem vorbestimmten Winkel schräg durch die Verankerungsplatte ver-

läuft. In diesem Fall ist zur gleichmäßigen Krafteinleitung des Verankerungsmittels auf die Verankerungsplatte gemäß einer ersten Ausgestaltungsform eine keilförmige Unterlegscheibe zwischen der Verankerungsplatte und dem Schraubenkopf vorgesehen, über die die Verankerungskraft im verbauten Zustand gleichmäßig über den Schraubenkopf auf die Verankerungsplatte übertragen wird. Gemäß einer alternativen Ausgestaltungsform kann auch in die schräge Durchgangsbohrung auf der der Stützfläche gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte eine dem vorbestimmten Winkel entsprechende Ansenkung vorgesehen sein, auf der der Schraubenkopf zur gleichmäßigen Krafteinleitung auf die Verankerungsplatte flächig, vorzugsweise vollflächig aufliegt.

[0026] Während das Verankerungsmittel zuvor im Verbund des Systems beschrieben wurde, so umfasst die Erfindung jedoch auch das Verankerungsmittel selbst mit allen bereits vorgenannten, zugehörigen Merkmalen. Gemäß einem vierten Aspekt betrifft die Erfindung daher ein Verankerungsmittel für ein Verankerungssystem zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial und einem daran zu befestigenden Bauteil oder zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen, aufweisend einen Schraubenkopf und ein sich vom Schraubenkopf weg erstreckendes Schraubenelement. Der Schraubenkopf ist vom Schraubenelement weg kalottenförmig ausgebildet, und das Schraubenelement verjüngt sich mit zunehmendem Abstand vom Schraubenkopf und ist vorzugsweise konisch ausgebildet. Das Schraubenelement kann entweder eine Schraubenwendel aufweisen, welche sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes erstreckt, oder es kann einen Schraubenkern mit Gewinde aufweisen, wobei sich das Gewinde vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes erstreckt. Eine Senkrechte auf dem Gewindefuß eines Gewindegangsteges kreuzt vorzugsweise nicht mit dem Gewindekopf des benachbarten Gewindegangsteges. Das dem Schraubenkopf abgewandte Ende des Schraubenelements ist vorzugsweise als Frässpitze ausgebildet.

[0027] Im Folgenden werden weitere Vorteile, Ausbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung beispielhaft anhand von Ausführungsbeispielen gemäß der Zeichnungen der begleitenden Figuren beschrieben.

[0028] Fig. 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht eines Ausschnittes eines Verankerungssystems gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem erfindungsgemäßen Verankerungsmittel,

[0029] Fig. 2 zeigt eine seitliche Schnittansicht eines Ausschnittes eines Verankerungssystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Verankerungsmittel und Adapter,

[0030] Fig. 3a–b zeigen Draufsichten auf verschiedene Adapter des erfindungsgemäßen Verankerungssystems gemäß Fig. 2.

[0031] Fig. 4a–c zeigen Draufsichten auf verschiedene Verankerungsplatten des erfindungsgemäßen Verankerungssystems,

[0032] Fig. 5a–c zeigen schematische, seitliche Schnittansichten der verschiedenen Verankerungssysteme gemäß den Fig. 4a–c im verbauten Zustand,

[0033] Fig. 6 zeigt eine seitliche Schnittansicht eines Ausschnittes eines Schraubenelements gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0034] Fig. 7 zeigt eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Verankerungssystems mit einer Verankerungsplatte mit verschwenkbaren Schenkeln,

[0035] Fig. 8 zeigt eine schematische, seitliche Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Verankerungssystems mit verschwenkbarem Verankerungselement,

[0036] Fig. 9a–c zeigen schematische, seitliche Schnittansichten alternativer Ausgestaltungsformen des erfindungsgemäßen Verankerungssystems,

[0037] Fig. 10a–b zeigen schematische, perspektivische Ansichten zweier Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verankerungssystems zur stirnseitigen Verbindung von Bauteilen, und

[0038] Fig. 11 zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht einer Verankerungsplatte mit Lasche zur Aufnahme eines hakenförmigen Verankerungselements.

[0039] Fig. 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht eines Ausschnittes eines Verankerungssystems **1** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Ein derartiges Verankerungssystem **1** dient beispielsweise zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial T (vgl. Fig. 5a und Fig. 5b) und einem daran zu befestigenden Bauteil. Wie im Weiteren noch eingehend beschrieben wird, kann das Verankerungssystem **1** auch zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen B bzw. B1, B2 (vgl. Fig. 5c oder Fig. 10) dienen, wobei wenigstens eines der Bauteile B auch ein Träger T sein kann. Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße Verankerungssystem **1** in jedem Untergrund eingesetzt werden, wobei es keine Rolle spielt, ob der Verankerungsgrund weich oder hart, leicht oder schwer, spröde oder zäh, elastisch oder plastisch usw. ist. Beispielsweise kann das Verankerungssystem **1** in folgende Materialien als Trägermaterial oder zu verbindende Bauteile eingesetzt bzw. montiert werden: Be-

ton, Stahlbeton, Kalksandstein, Klinker, Ziegel, Porenbeton, Hochlochziegel, porosierter Ziegel, Holz, Knochen, Erde, Fels, Glas, Porzellan, Steinzeug, Metalle aller Art, vom Blech bis zum Block, Styropor, Holzwolle, Leichtbauplatten, Faserplatten, Schaumstoffe, Kunststoffe jeder Art, usw.

[0040] Das Verankerungssystem **1** weist eine lastverteilende Verankerungsplatte **2** auf. Die Verankerungsplatte **2** kann sich dabei beispielsweise in einer Ebene erstrecken und rund, quadratisch, rechteckig, polygon, L-förmig und dergleichen ausgebildet sein. Es ist auch denkbar, dass die Verankerungsplatte **2** wenigstens zwei zueinander abgewinkelte Schenkel **20**, **21** (vgl. **Fig. 5b**) aufweist. Dabei kann die Verankerungsplatte **2**, wie in **Fig. 5b** gezeigt, L-förmig ausgebildet sein. Sie kann jedoch auch jede andere Querschnittsform (beispielsweise Z-Form) aufweisen und der Winkel zwischen zwei benachbarten Schenkeln **20**, **21** ist nicht auf einen rechten Winkel beschränkt, wie in **Fig. 5b** gezeigt, sondern die Schenkel **20**, **21** können jeden beliebigen Winkel miteinander einschließen, wobei der Winkel insbesondere durch das Trägermaterial **T** bzw. die zu verbindenden Bauteile **B** bestimmt wird, an dem bzw. an denen das Verankerungssystem **1** vorzusehen ist. Auch kann der Winkel zwischen zwei benachbarten Schenkeln **20**, **21** wahlweise einstellbar bzw. veränderbar sein. Auf diese Weise kann die Verankerungsplatte **2** unabhängig von dem vorliegenden Winkel des Trägers **T**/Bauteils **B**, auf dem die Verankerungsplatte **2** vorzusehen ist, eingesetzt werden, so dass sie den vorliegenden Gegebenheiten entsprechend individuell eingestellt/abgewinkelt werden kann. Um eine wahlweise Einstellung des Winkels zwischen zwei benachbarten Schenkeln **20**, **21** zu ermöglichen, können die Schenkel **20**, **21**, wie in **Fig. 7** gezeigt, beispielsweise durch ein Scharnier **200** miteinander verschwenkbar verbunden sind, so dass durch Verschwenken der beiden Schenkel **20**, **21** um einen diese im Bereich des Scharniers **200** verbindenden Zapfen **201** jeder Winkel β zwischen den Schenkeln **20**, **21** der Verankerungsplatte **2** eingestellt werden kann. Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Scharnier **200** zum relativen Verschwenken der Schenkel **20**, **21** zueinander beschränkt.

[0041] Denkbar wäre auch ein Bereich verminderter Materialstärke entlang der Verbindungslinie zwischen zwei Schenkeln **20**, **21** oder auch andere bekannte Ausgestaltungsformen.

[0042] Um die Verankerungsplatte **2** an das Trägermaterial **T** sicher anlegen zu können, weist die Verankerungsplatte **2** eine an das Trägermaterial **T** anlegbare Stützfläche **22** auf, welche vorzugsweise vollflächig an das Trägermaterial **T** anlegbar ist, wie dies beispielhaft in den **Fig. 5a** und **Fig. 5b** gezeigt ist. Dient das Verankerungssystem **1**, wie in **Fig. 5c** gezeigt, zur Herstellung einer Verbindung zwischen we-

nigstens zwei Bauteilen **B**, so weist die Stützfläche **22** je Bauteil **B1**, **B2** wenigstens einen Stützflächenbereich **220**, **221** auf, mit denen die Stützfläche **22** an das jeweilige Bauteil **B1**, **B2** anlegbar ist, vorzugsweise vollflächig anlegbar ist. Beispielsweise kann die Verankerungsplatte **2** gemäß der **Fig. 5c** auch zusätzlich winkelförmig ausgebildet sein, sich also in einem Randbereich des Bauteils **B** (bspw. in **Fig. 4c** in einem unteren Bereich) in der Ansicht der **Fig. 5c** nach unten erstrecken, wie dies beispielsweise in **Fig. 5b** vergleichbar gezeigt ist.

[0043] Des Weiteren weist die Verankerungsplatte **2** mehrere Durchgangsöffnungen **23** auf. Diese Durchgangsöffnungen **23** dienen zur Aufnahme von Verankerungsmitteln **3**, welche im Folgenden noch beschrieben werden. Wie beispielsweise in **Fig. 4a** gezeigt, sind bei Vorliegen mehrerer Durchgangsöffnungen **23** diese vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte **2** gleichmäßig verteilt; d. h. dass sie vorzugsweise alle auf dem Randbereich eines imaginären Kreises mit dem Radius r , welcher seinen Mittelpunkt im Zentrum der Verankerungsplatte **2** hat, liegen. Weist eine Verankerungsplatte **2** mehrere Stützflächenbereiche **220**, **221** auf, so ist vorzugsweise in jedem Stützflächenbereich **220**, **221** wenigstens eine oder mehrere Durchgangsöffnungen **23** vorgesehen. Wie beispielsweise der **Fig. 4c** zu entnehmen ist, sind bei Vorliegen mehrerer Durchgangsöffnungen **23** je Stützflächenbereich **220**, **221** diese vorzugsweise über den Umfang des entsprechenden Stützflächenbereichs **220**, **221** der Verankerungsplatte **2** gleichmäßig verteilt. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Durchgangsöffnungen **23** auf andere geordnete oder ungeordnete Weise in der Verankerungsplatte **2** vorgesehen sind. Weist die Verankerungsplatte **2** wenigstens zwei zueinander abgewinkelte Schenkel **20**, **21** auf, wie beispielsweise in **Fig. 5b** gezeigt, so weist vorzugsweise jeder Schenkel **20**, **21** wenigstens eine oder mehrere, vorzugsweise über den Umfang des jeweiligen Schenkels **20**, **21** der Verankerungsplatte **2** gleichmäßig verteilte Durchgangsöffnungen **23** auf.

[0044] Das Verankerungssystem **1** weist ferner wenigstens eine oder mehrere Verankerungsmittel **3** auf. Die Anzahl der Verankerungsmittel **3** entspricht dabei vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen **23**, in die die Verankerungsmittel **3** im verbauten Zustand des Verankerungssystems **1** eingesetzt sind. Die Verankerungsmittel **3** weisen einen Schraubenkopf **30** sowie ein sich vom Schraubenkopf **30** weg erstreckendes Schraubenelement **31** auf. Die Verankerungsmittel **3** sind dabei derart ausgebildet, dass sie mit dem Schraubenelement **31** durch die Durchgangsöffnungen **23** in die Verankerungsplatte **2** einsetzbar und im verbauten Zustand schließlich in das Trägermaterial **T** (bzw. das Bauteil **B**) vorzugsweise direkt einschraubbar sind.

[0045] Gemäß einer Ausgestaltungsform kann das Schraubenelement **31** eine Schraubenwendel aufweisen, wie sie beispielsweise bei einem Korkenzieher bekannt ist. Die Schraubenwendel erstreckt sich dabei vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes **31**. Mit einem als Schraubenwendel ausgebildeten Schraubenelement **31**, also einem Schraubenelement **31** „mit Seele“, wird es ermöglicht, das Verankerungsmittel **3** auch in besonders weichen Materialien wie Schaumstoff oder Styropor sicher und fest aufzunehmen. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass das Schraubenelement **31** einen Schraubenkern **310** („ohne Seele“) mit Gewinde **311** aufweist, wie dies in den **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 6** gezeigt ist. Das Gewinde **311** ist vorzugsweise als selbstschneidendes Gewinde ausgebildet. Auch bei einem Schraubenelement **31** mit Schraubenkern **310** und Gewinde **311** ist es vorzugsweise vorgesehen, dass sich das Gewinde **311** über die gesamte Länge des Schraubenelementes **31** erstreckt.

[0046] Das Steigungsverhältnis des Gewindegangsteges **311**, also die Gewindeganghöhe h zu dem Außendurchmesser d des Schraubenelementes **31**, sowie die Ausprägung des Gewindegangsteges **311** (also ob er flach oder spitz ist) sollten derart bemessen sein, dass vorzugsweise eine Senkrechte F auf dem Gewindefuß **3110** eines Gewindegangsteges **311** vorzugsweise nicht mit dem Gewindekopf **3111** des im Querschnitt benachbarten Gewindegangsteges **311** kreuzt, wie dies beispielhaft in **Fig. 6** mit der senkrecht auf dem Gewindefuß **3110** eines Gewindegangsteges **311** stehenden Geraden F verdeutlicht ist. Zwischen den beiden auf dem Gewindefuß **3110** und dem Gewindekopf **3111** eines jeden Gewindegangsteges **311** stehenden Senkrechten F , F' ist der Bereich der sogenannten Druckstrebe eingeschlossen, die die in das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B aufgrund einer Verankerungskraft K eingeleiteten Hauptdruckbelastung des Verankerungsmittels **3** darstellt. Mit den sich vom Gewindekopf **3111** des jeweiligen Gewindegangsteges **311** weg erstreckenden, gestrichelten Linien wird der Druckkegel in dem entsprechenden Bereich angedeutet. Somit kann die Druckstrebe (definiert nach der Fachwerksanalogie), die senkrecht auf dem Gewindegang steht (also schräg zur Schraubenachse) und sich spiralförmig um das Verankerungsmittel **3** windet, ihre Verankerungskraft in das Material des Trägers T /Bauteils B einleiten, ohne dabei auf benachbarte Gewindegangstegen zu drücken. Damit ist eine optimale Lasteintragung möglich.

[0047] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsform und wie auch in **Fig. 1** gezeigt, verjüngt sich das Schraubenelement **31** mit zunehmendem Abstand vom Schraubenkopf **30** und ist besonders vorzugsweise konisch ausgebildet. Auf diese Weise wird es ermöglicht, dass sich das Verankerungsmittel **3** an die eingetragene Kraft anpasst, wenn sie in

das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B vorzugsweise direkt eingeschraubt wird.

[0048] Das dem Schraubenkopf **30** abgewandte Ende **312** des Schraubenelementes **31** ist vorzugsweise als Zentrierspitze **32** ausgebildet, um als Führung für das Verankerungsmittel **3** beim Einschrauben in das Trägermaterial T /Bauteil B zu dienen. Die Zentrierspitze **32** kann insbesondere beim Einsatz an Trägern T /Bauteilen B aus einem weichem Material, wie z. B. Kunststoff oder auch Blech oder Holz, ferner vorzugsweise als Frässpitze ausgebildet sein, um das Einschrauben des Verankerungsmittels **3** direkt in das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B zu erleichtern. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass insbesondere bei Trägern T /Bauteilen B aus einem spröden oder harten Material, bei dem beim Einbringen/Einschrauben des Verankerungsmittels **3** nur schlecht Material verdrängt wird, eine Vorbohrung erforderlich sein kann, da andernfalls ein unerwünschter oder kritischer Spreizdruck entstehen kann.

[0049] Das Verankerungssystem **1** weist ferner vorzugsweise ein Verankerungselement **4** auf, welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte **2** lösbar oder fest vorgesehen ist. Ist die Verankerungsplatte **2**, wie beispielsweise in **Fig. 5b** gezeigt, winkelförmig ausgebildet, so ist das Verankerungselement **4** vorzugsweise möglichst in einem Bereich vorgesehen, in dem sich die Schenkel **20**, **21** oder eine gedachte Verlängerung der Schenkel **20**, **21** der Verankerungsplatte **2** kreuzen. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Verankerungselement **4** an einer anderen Stelle auf der Verankerungsplatte **2** vorgesehen ist. Das Verankerungselement **4** ist vorzugsweise auf der der Stützfläche **22** gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte **2** vorgesehen. Es ist alternativ auch denkbar, dass das Verankerungselement **4** an einer Stirnseite der Verankerungsplatte **2** vorgesehen ist. Es versteht sich, dass das Verankerungselement **4** nicht an einer Stelle vorgesehen sein kann, an der die Verankerungsplatte **2** flächig auf das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B aufgesetzt werden soll. Folglich ist das Verankerungselement **4** in der Regel nicht auf der oder auf Seiten der Stützfläche **22** vorgesehen.

[0050] Wie bereits erwähnt, kann das Verankerungselement **4** lösbar auf der Verankerungsplatte **2** vorgesehen sein. Hierzu weist die Verankerungsplatte **2** vorzugsweise ein Verankerungsgewinde **24** (vgl. **Fig. 4a** und **Fig. 5a**) auf, in das das Verankerungselement **4** einschraubbar ist. Auf diese Weise kann über das eingeschraubte Verankerungselement **4** die Kraft auf die Verankerungsplatte **2** übertragen werden. Neben einer Schraubverbindung sind auch andere, lösbare Verbindungen denkbar. Beispielsweise kann in der Verankerungsplatte **2** eine vorzugsweise integral ausgebildete und ferner vorzugsweise ausgewölbte Lasche **28** zum Herstellen einer lösba-

ren Verbindung mit einem mit der Lasche **28** korrespondierenden, hakenförmigen Verbindungselement **4** vorgesehen sein, wie dies beispielhaft in **Fig. 11** gezeigt ist. Das hakenförmige Verbindungselement **4** kann dann auf einfache Weise in die Lasche **28** eingehängt werden. Darüber hinaus kann das Verankerungselement **4** auch unlösbar auf der Verankerungsplatte **2** vorgesehen sein und beispielsweise durch Schweißen oder Nieten mit der Verankerungsplatte **2** fest verbunden sein. Soll auch ein Verankerungssystem **1** zur Herstellung einer Verbindung zwischen Bauteilen B (vgl. **Fig. 5c**) ein Verankerungselement **4** aufweisen, so ist auch dieses vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte **2**, besonders vorzugsweise zwischen zwei benachbarten Stützflächenbereichen **220**, **221** lösbar oder fest vorgesehen.

[0051] Es ist auch denkbar, das Verankerungselement **4** beweglich bzw. verschwenkbar vorzusehen. Dies wird im Weiteren noch näher beschrieben.

[0052] Je nach Einsatzgebiet müssen die Verankerungsplatte **2**, die Verankerungsmittel **3** sowie das Verankerungselement **4** mehr oder weniger gut rostgeschützt sein. In diesen Fällen empfiehlt sich der Einsatz von rostfreiem Stahl. Die Erfindung ist jedoch nicht auf dieses Material beschränkt, solange die entsprechenden Belastungen entsprechend dem jeweiligen Einsatzgebiet von den Bauteilen aufgenommen werden können. Beispielsweise sind auch andere Materialien, insbesondere Metalle wie Stahl, Messing, Aluminium und dergleichen oder auch Kunststoffe etc. denkbar.

[0053] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist der Schraubenkopf **30** des Verankerungsmittels **3** kalottenförmig ausgebildet. Genauer ist der Schraubenkopf **30** vom Schraubenelement **31** weg kalottenförmig ausgebildet. Dementsprechend weisen die Durchgangsöffnungen **23** eine mit dem kalottenförmigen Schraubenkopf **30** korrespondierende, sphärische Öffnung **230** auf der der Stützfläche **22** abgewandten Seite der Verankerungsplatte **2** auf, so dass der kalottenförmige Schraubenkopf **30** sowohl bei senkrecht (vgl. **Fig. 1**) als auch bei schräg (vgl. die **Fig. 5a** bis **Fig. 5c**) zur Stützfläche **22** eingeführten Verankerungsmitteln **3** flächig, besonders vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung **230** anliegt. Die sphärische Öffnung **230** sollte auf der der Stützfläche **22** abgewandten Seite der Verankerungsplatte **2** – also auf der Seite der Verankerungsplatte **2**, von der aus das Verankerungsmittel **3** mit dem Schraubenelement **31** voran in diese eingeführt wird – vorzugsweise derart dimensioniert sein, dass sich der Schraubenkopf **30** in diese einsetzen lässt.

[0054] Da sowohl der Schraubenkopf **30** als auch die Durchgangsöffnung **23** aneinander korrespondierenden Flächen sphärisch ausgebildet sind, wird es ermöglicht, das Verankerungsmittel **3** über dessen

Schraubenkopf **30** in der Durchgangsöffnung **23** zu verschwenken, während in jeder Schwenkposition des Verankerungsmittels **3** ein flächiger, vorzugsweise vollflächiger Kontakt zwischen dem kalottenförmigen Schraubenkopf **30** und der sphärischen Öffnung **230** besteht. Somit wird es ermöglicht, das Verankerungsmittel **3** in jeder beliebigen Einführrichtung E – also auch quer zu einer senkrechten Einführrichtung – durch die Durchgangsöffnungen **23** der Verankerungsplatte **2** in das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B einzuführen und dort zu verschrauben. So wird es beispielsweise ermöglicht, wie dies in **Fig. 5a** gezeigt ist, das erfindungsgemäße Verankerungssystem **1** auch nahe oder direkt an einem Randbereich R des Trägermaterials T vorzusehen; dies entgegen der allgemein in der Bautechnik anerkannten Prinzipien, wonach ein normierter Mindestabstand zum Randbereich R einzuhalten ist, um vorgegebene Mindestbruchlasten einzuhalten. Da das erfindungsgemäße Verankerungssystem **1** jedoch ein einfaches und sicheres schräges Einführen bzw. Befestigen der Verankerungsmittel **3** ermöglicht, während die Kräfteinleitung auf die Verankerungsplatte **2** aufgrund des (voll-)flächigen Kontaktes zwischen sphärischer Öffnung **230** und kalottenförmigen Schraubenkopf **30** gegeben ist, können die Verankerungsmittel **3**, welche in der **Fig. 5a** lediglich schematisch dargestellt sind, von der kritischen Randzone R weg in das Innere des Trägermaterials T eingeschraubt werden. Je tiefer das Verankerungsmittel **3** in das Trägermaterial T eingeschraubt wird, desto größer ist der Abstand desselben zum kritischen Randbereich R und desto tiefer greift das Verankerungsmittel **3** in den Untergrund ein, wodurch die Bruchlasten trotz Montage direkt am Randbereich R deutlich erhöht werden.

[0055] Mittels des erfindungsgemäßen Verankerungssystems **1** ist es möglich, diese sowohl in der Fläche als auch am Rand, an den Stirnseiten als auch an Unterseiten eines Trägermaterials T bzw. Bauteils B einzusetzen. Da das Verankerungssystem **1** keinen Spreizdruck erzeugt und, wenn gewünscht, seine Kräfte tief im Untergrund einleitet, ist es weiterhin auch in der „Gerissen-Zone“ von z. B. Stahlbeton durch Formschluss tragfähig. Weiterhin ist es auch möglich, dass man durch die gerissene Zugzone durchstößt und erst oder hauptsächlich in der Druckzone verankert.

[0056] Die maximal möglichen Bruchlasten sind vom Untergrund abhängig. Dabei spielen die Anzahl der Schrauben, ihre Länge und deren Außendurchmesser und Kerndurchmesser, das Steigungsmaß des Schraubengewindes, die Ausbildung der Gewindeform sowie die Einbaurichtung der Schrauben jeweils eine Rolle. Auch die Lage des Verankerungssystems **1** spielt eine Rolle, da beispielsweise am Rand des Untergrunds geringere Bruchlasten zu erreichen sind als beispielsweise im Feld. Allerdings können die Bruchlasten im Randbereich durch das erfindungs-

gemäße Verankerungssystem **1** deutlich erhöht werden, so dass der Einsatz auch in randnahen Zonen nunmehr ermöglicht ist.

[0057] Mit dem Verankerungssystem **1** können die maximal möglichen Bruchlasten erreicht werden, da die Ausbruchkegel sich entlang der Hauptzugspannungslinie ausbilden. Selbst mit einer größeren Anzahl an Schrauben lässt sich keine größere Bruchlast erreichen. Dies ist aber dann möglich, wenn die Verankerung tiefer in den Untergrund eingreift, wobei dann auch ein größerer Ausbruchpegel die Folge wäre. Um am Rand R größere Bruchlasten zu erreichen, muss also die Verankerungstiefe und/oder die Anzahl der Schrauben vergrößert werden, was insbesondere erfindungsgemäß auch durch die Möglichkeit der schräg einzuführenden Verankerungsmittel bei gleichzeitig gleichmäßiger Krafteinwirkung des Schraubenkopfes **30** auf die Verankerungsplatte **2** ermöglicht wird.

[0058] Unter vergleichbaren Randbedingungen erreicht das neue Verankerungssystem **1** daher sehr große Verankerungskräfte auch in randnahen Zonen bzw. im Randbereich R. So betragen die Bruchlasten von herkömmlichen Verankerungssystemen, wie beispielsweise aus der DE 3821683 C2 bekannt, in randnahen Zonen des Trägermaterials weniger als 50% der in der Fläche erzielten Bruchlasten, während die Bruchlasten sogar gegen 0% gehen, je näher die Verankerungsplatte an den kritischen Randbereich R herangesetzt wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verankerungssystem **1** hingegen können auch im randnahen Bereich bzw. im Randbereich R selbst Bruchlasten von bis zu 80% der vergleichbaren Bruchlasten im Feld erreicht werden, da die Verankerungsmittel **3** durch die schräge Einbauweise tiefer in den Untergrund (also von dem randnahen Bereich weg) eingreifen und gleichzeitig aber die auf die Verankerungsplatte **2** eingeleiteten Kräfte und Lasten über die sphärische Verbindung zwischen Schraubenkopf **30** und Öffnung **230** gleichmäßig eingeleitet werden.

[0059] Mit Verweis auf Fig. 5b ist es bei Verwendung einer winkelförmigen Verankerungsplatte **2** beispielsweise auch möglich, diese an zwei benachbarten Seitenflächen des Trägermaterials T mittels schräg eingeführter Verankerungsmittel **3** sicher zu befestigen, während sich die Verankerungsmittel **3** aufgrund der wahlweise schrägen Einführrichtung E zudem nicht schneiden bzw. kreuzen. Mittels einer derart vorgesehenen Verankerungsplatte **2** kann sodann auch ein Verankerungselement **4** direkt an dem Randbereich R vorgesehen werden, wie in Fig. 5b gezeigt, während die Bruchlast aufgrund der schräg eingeführten Verankerungsmittel **3**, welche von dem kritischen Randbereich R weg geneigt sind und tiefer in den Untergrund greifen, erzielt werden. Mit Verweis auf Fig. 5c ist es zudem auch denkbar, die Verankerungsplatte **2** zur Verbindung wenigstens zweier Bau-

teile B1, B2 zu verwenden. Hierzu wird die Verankerungsplatte **2** vorzugsweise in einem Stoßbereich S der Bauteile B1, B2 vorgesehen, so dass jeweils ein Stützflächenbereich **220**, **221** einem Bauteil B1, B2 zugeordnet ist. In die derart vorgesehene Verankerungsplatte **2** können sodann die Verankerungsmittel **3** vorzugsweise derart eingeschraubt werden, dass sie von dem kritischen Randbereich R, welcher im gezeigten Beispiel dem Stoßbereich S entspricht, weg geneigt sind, wodurch die Bruchlast der Verankerungsplatte **2** deutlich erhöht wird. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5c ist es überdies denkbar, ebenfalls ein Verankerungselement **4** vorzusehen.

[0060] Um den möglichen Schwenk- bzw. Neigungswinkel der Verankerungsmittel **3** in der sphärischen Öffnung **230** möglichst groß zu gestalten, ist die Durchgangsöffnung **23** vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie sich von der sphärischen Öffnung **230** aus zur Stützfläche **22** hin aufweitet, vorzugsweise konisch bzw. kegelförmig aufweitet, wie dies in den Fig. 1 und Fig. 5a bis Fig. 5c gezeigt ist. Alternativ kann die Durchgangsöffnung **230** einzig durch die sphärische Öffnung **230** gebildet sein; letztere sich also bis über die Stützfläche **22** hinaus erstrecken.

[0061] Mit dem erfindungsgemäßen Verankerungssystem **1** ist es möglich, dass der Winkel α zwischen einer Senkrechten A zur Stützfläche **22** und einer Längsachse L des vorzugsweise schräg zur Stützfläche **22** eingeführten Verankerungsmittels **3** $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$, vorzugsweise $0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$, besonders vorzugsweise $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ beträgt.

[0062] Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung ist es alternativ auch denkbar, dass nicht das Verankerungsmittel **3** zwingend einen kalottenförmigen Schraubenkopf **30** aufweist, sondern ein zusätzlicher kalottenförmiger Adapter **5** vorgesehen ist, welcher in die sphärische Öffnung bzw. Ausnehmung **230** in der Verankerungsplatte **2** eingesetzt werden kann. In diesem Fall weisen die Durchgangsöffnungen **23** wiederum, wie zuvor beschrieben, eine sphärischen Öffnung **230** auf der der Stützfläche **22** gegenüberliegenden bzw. abgewandten Seite auf. Das Verankerungssystem **1** weist dann ferner einen mit der sphärischen Öffnung **230** korrespondierenden, kalottenförmigen Adapter **5** auf. Dieser Adapter **5** ist in die sphärische Öffnung **230** eingesetzt, wie dies in Fig. 2 verdeutlicht ist. Des Weiteren weist der Adapter **5** eine Adapterdurchgangsöffnung **50** bzw. eine durchgehende Einführöffnung auf, mittels der das Schraubenelement **31** des Verankerungsmittels **3** in die Verankerungsplatte **2** eingesetzt werden kann.

[0063] Vorzugsweise weist der Adapter **5** auf seiner der kalottenförmigen und mit der sphärischen Öffnung **230** korrespondierenden Oberfläche **51** gegenüberliegenden Oberfläche **52**, also auf der Seite des Adapters **5**, von dem aus das Verankerungs-

mittel **3** in den Adapter **5** und somit in die Verankerungsplatte **2** eingesetzt wird, eine vorzugsweise orthogonal zur Einsteckrichtung E des Verankerungsmittels **3** sich erstreckende, ebene Oberfläche **52** auf. Auf diese Weise ist es möglich, auch herkömmliche Schrauben mit einem flachen Schraubenkopf **30** als Verankerungsmittel **3** zu verwenden. Alternativ kann die Adapterdurchgangsöffnung **50** auch auf der dem Schraubenkopf **30** zugewandten Seite bei eingesetzten Verankerungsmittel **3** eine mit dem Schraubenkopf **30** korrespondierende Oberfläche aufweisen. Besonders vorzugsweise können Verankerungsmittel **3** mit einem als Senkkopf ausgebildeten Schraubenkopf **30** verwendet werden, während der Adapter **5** zur Aufnahme des entsprechenden Schraubenkopfs **30** entsprechende Ansenkungen aufweist, so dass dieser vorzugsweise nicht über die Außenseite des Adapters **5** vorsteht.

[0064] Ähnlich dem kalottenförmig ausgebildeten Schraubenkopf **30** gemäß der Fig. 1 ermöglicht es auch der Adapter **5** gemäß der Fig. 2 sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche **22** eingeführtem Verankerungsmittel **3**, dass der Adapter **5** flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung **230** anliegt. Auf diese Weise können die gleichen Vorteile erzielt werden wie mit dem Verankerungsmittel **3** gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung.

[0065] Die Adapterdurchgangsöffnung **50** weist vorzugsweise einen Durchmesser d auf, welcher größer oder gleich dem Gewindeaußendurchmesser D des Schraubenelementes **31** ist. In diesem Fall weist die Durchgangsöffnung **50** vorzugsweise einen kreisrunden Durchmesser auf und durchkreuzt den Adapter ferner vorzugsweise mittig. Auf diese Weise wird für das einzusetzende Verankerungsmittel **3** eine sichere Führung bereitgestellt. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, dass die Adapterdurchgangsöffnung **50** des Adapters **5** quer zur Durchsteckrichtung D des Verankerungsmittels **3** länglich (vgl. Fig. 3a) oder V-förmig (vgl. Fig. 3b) oder in anderer Form geschlitzt oder dergleichen ausgebildet ist. Auf diese Weise wird es einfach ermöglicht, das Verankerungsmittel **3** bzgl. des Adapters **5** auch bei schräg eingeführten Verankerungsmittel sicher und (voll-)flächig auf dem Adapter **5** bzw. dessen Anlageoberfläche **52** mit dem Schraubenkopf **30** zu platzieren. Beispielsweise mit den in den Fig. 3a oder Fig. 3b gezeigten Ausgestaltungsformen der Adapterdurchgangsöffnung **50** kann es somit auch ermöglicht werden, den Einsteckwinkel α des Verankerungsmittels **3** zu vergrößern, sollte bei mittiger Positionierung des Verankerungsmittels **3** bzgl. des Adapters **5** das Verankerungsmittel **3** an dem sich konisch aufgeweiteten und der Stützfläche **22** zugewandten Bereich der Durchgangsöffnung **23** anliegen. Durch einfaches Verschieben entlang der schlitzförmigen Adapterdurchgangsöffnung **50** kann der Einführwinkel α des Verankerungsmittels

3 somit einfach variiert werden. Zudem wird es durch die schlitzartige Ausgestaltung der Adapterdurchgangsöffnung **50** ermöglicht, bei Abweichung einer Ist-Position von einer vorbestimmten Soll-Position des zu verankernden Objektes (insbesondere in Erstreckungsrichtung der Objektebene) dieses dadurch zu justieren, dass Abweichungen über ein Verschieben des Verankerungsmittels **3** quer zur Adapterdurchgangsöffnung **50** ausgeglichen werden. Zur Vereinfachung der Justierung des Adapters **5** kann dieser in seiner Anlageoberfläche **52** längs (Schlitz **53**) oder gekreuzt (Schlitz **53** und **54**) geschlitzt sein (vgl. Fig. 3a) und somit als Schlitz- oder Kreuzschlitzaufnahme für einen Schlitz- oder Kreuzschlitzschraubendreher dienen, mittels dem der Adapter **5** justiert werden kann. Alternativ kann, wie in Fig. 3b gezeigt, die Anlageoberfläche **52** auch eine Ausnehmung **55** mit Torx-, Innensechskant- oder einem anderen Profil zur Aufnahme eines entsprechenden Justierwerkzeuges aufweisen.

[0066] Es wurde zuvor bereits erwähnt, dass auch das Verankerungselement **4** beweglich bzw. verschwenkbar vorgesehen sein kann. In diesem Fall ist das Verankerungselement **4** vorzugsweise als (Schraub-)Bolzen **40** mit Bolzenkopf **41** und sich vom Bolzenkopf **41** weg erstreckendem Schraubenelement **42** entsprechend dem Verankerungsmittel **3** ausgebildet. Der Bolzenkopf **41** ist folglich vorzugsweise kalottenförmig ausgebildet, wie dies in Fig. 8 beispielhaft gezeigt ist. Zur verschwenkbaren Verbindung des Verankerungselements **4** mit der Verankerungsplatte **2** weist diese in dem Bereich, in dem das Verankerungselement **4** vorzusehen ist, eine Bolzendurchgangsöffnung **26** auf, welche auf Seiten der Stützfläche **22** eine mit dem kalottenförmigen Bolzenkopf **41** korrespondierende sphärische Öffnung **260** vergleichbar der sphärischen Öffnung **230** aufweist, so dass der kalottenförmige Bolzenkopf **41** sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche **22** eingeführtem Verankerungselement **4** flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung **260** anliegt. Bezüglich des verschwenkbaren Verankerungselements **4** und eines entsprechenden kalottenförmigen Bolzenkopfes **41** sowie der sphärischen Öffnung **260** in der Verankerungsplatte **2** und deren Vorteile wird vollumfänglich auf obige Ausführungen bezüglich des Verankerungsmittels **3** und dessen kalottenförmigen Schraubenkopf **30** sowie die sphärische Öffnung **230** verwiesen. Alternativ ist es auch denkbar, dass die sphärische Öffnung **260** als Längsschlitz ähnlich der länglichen Adapterdurchgangsöffnungen **50** der Fig. 3a und Fig. 3b ausgebildet ist, um eine Justiermöglichkeit bereitzustellen. Insbesondere kann das Verankerungselement **4** somit derart ausgerichtet werden, dass es sich in derselben Orientierung bezüglich der Stützfläche **22** von dieser erstreckt, wie auch die oder wenigstens eine der Verankerungsmittel **3**; also deren Längsachsen parallel zueinander ausgerichtet sind. Wenn alle Veranke-

rungsmittel **3** und das Verankerungselement **4** in einer Richtung ausgerichtet sind, wird die Verankerung momentenfrei.

[0067] Vergleichbar dem zweiten Aspekt kann in die sphärische Öffnung **260** auch ein kalottenförmiger Adapter vergleichbar dem kalottenförmigen Adapter **5** vorzugsweise in Verbindung mit einem als herkömmlicher Schraubbolzen **40** ausgebildeten Verankerungselement **4** vorgesehen sein. Diesbezüglich wird auch auf obige Ausführungen zu dem zweiten Aspekt der Erfindung verwiesen.

[0068] Das Verankerungssystem **1** kann beispielsweise auch dazu verwendet werden, zwei oder mehr Bauteile B1, B2 stirnseitig miteinander zu verbinden, wie dies in **Fig. 10a** gezeigt ist. Hierzu weist die Stützfläche **22** entsprechend der Stoßflächen der Bauteile B Stützflächenbereiche **220, 221** auf, die auf einander gegenüberliegenden Seiten der Verankerungsplatte **2** angeordnet sind. Auf diese Weise können die Verankerungsmittel **3** und, wenn vorhanden, die Adapter **5** zur Verbindung mit einem ersten Bauteil B1 auf der Seite des zweiten Stützflächenbereichs **221** eingeführt werden und die Verankerungsmittel **3** und, wenn vorhanden, die Adapter **5** zur Verbindung mit dem zweiten Bauteil B2 auf der Seite des ersten Stützflächenbereichs **220** eingeführt sein. Die sphärischen Öffnungen **230** zur Befestigung des ersten Bauteils B1 sind also in den zweiten Stützflächenbereich **221** eingebracht, während die sphärischen Öffnungen **230** zur Befestigung des zweiten Bauteils B2 in den ersten Stützflächenbereich **221** eingebracht sind. Um die Erreichbarkeit der Durchgangsöffnungen **23** zum Einführen der Verankerungsmittel **3** zu gewährleisten, können in den jeweiligen Bauteilen B1, B2 entsprechende Ausnehmungen X1–X5 vorgesehen sein, wie dies in **Fig. 10b** beispielhaft gezeigt ist.

[0069] Ganz allgemein kann die vorliegende Erfindung so beschrieben werden, dass sie ein Verankerungssystem **1** zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial T und einem daran zu befestigenden Bauteil B bzw. zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen B1, B2 bereitstellt. Dieses Verankerungssystem **1** weist eine lastverteilende Verankerungsplatte **2** mit einer an das Trägermaterial T anlegbaren Stützfläche **22** auf. Die Stützfläche kann bei mehreren zu verbindenden Bauteilen B1, B2 je Bauteil B1, B2 wenigstens einen Stützflächenbereich **220, 221** aufweisen und ist mit diesem an das jeweilige Bauteil B1, B2 anlegbar. Ferner weist das Verankerungssystem **1** wenigstens eine oder mehrere, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte **2** bzw. des entsprechenden Stützflächenbereichs **220, 221** der Verankerungsplatte **2** gleichmäßig verteilte Durchgangsöffnungen **23** auf. Des Weiteren weist das Verankerungssystem **1** wenigstens ein oder mehrere,

vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen **23** entsprechende Verankerungsmittel **3** mit einem Schraubenkopf **30** und einem sich vom Schraubenkopf **30** weg erstreckenden Schraubenelement **31** auf, wobei die Verankerungsmittel **3** mit dem Schraubenelement **31** durch die Durchgangsöffnungen **23** in die Verankerungsplatte **2** einsetzbar und in das Trägermaterial T bzw. das jeweilige Bauteil B1, B2 vorzugsweise direkt einschraubbar sind. Vorzugsweise kann ein Verankerungselement **4**, welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte **2** bzw. zwischen benachbarten Stützflächenbereichen **220, 221** auf der Verankerungsplatte **2** lösbar (und ggf. verschwenkbar) oder fest vorgesehen sein. Im Bereich der Durchgangsöffnungen **23** ist die Verankerungsplatte **2** derart ausgebildet, dass das Verankerungsmittel **3** in einem vorbestimmten Winkel bezüglich der Stützfläche **22** in die Verankerungsplatte **2** und somit das Trägermaterial T bzw. Bauteil B einbringbar ist, so dass im verbauten Zustand über den Schraubenkopf **30** eine gleichmäßige Krafteinleitung auf die Verankerungsplatte **2** bereitgestellt wird.

[0070] Diese Ausbildung kann entweder durch die vorbeschriebene sphärische Öffnung **230** bereitgestellt werden, welche mit entsprechendem kalottenförmigen Schraubenkopf **30** oder Adapter **5** korrespondiert bzw. zusammenwirkt.

[0071] Alternativ kann die Verankerungsplatte **2** auch im Bereich der jeweiligen Durchgangsöffnung **23** entsprechend dem vorbestimmten Winkel α abgewinkelt sein und somit ein schräges Einführen des Verankerungsmittels **3**, welches dann als herkömmliche Schraube ausgebildet sein kann, in dem bezüglich der Stützfläche **22** abgewinkelten Winkelbereich **27** der Verankerungsplatte **2** zu ermöglichen.

[0072] Darüber hinaus ist es auch denkbar, dass die Durchgangsöffnung **23** entsprechend dem vorbestimmten Winkel α schräg durch die Verankerungsplatte **2** verläuft. In diesem Fall ist zur gleichmäßigen Krafteinleitung des Verankerungsmittels **3** auf die Verankerungsplatte **2** gemäß einer ersten Ausgestaltungsform eine keilförmige Unterlegscheibe **6** zwischen der Verankerungsplatte **2** und dem Schraubenkopf **30** vorgesehen, über die die Verankerungskraft im verbauten Zustand gleichmäßig über den Schraubenkopf **30** auf die Verankerungsplatte **2** übertragen wird. Gemäß einer alternativen Ausgestaltungsform kann auch in die schräge Durchgangsöffnung **23** auf der der Stützfläche **22** gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte **2** eine in Richtung des vorbestimmten Winkels eingebrachte bzw. verlaufende, also in Längsrichtung der schrägen Durchgangsöffnung **23** eingebrachte, Ansenkung **25** vorgesehen sein, auf der der Schraubenkopf **30** zur gleichmäßigen Krafteinleitung auf die Verankerungsplatte **2** flächig, vorzugsweise vollflächig aufliegt. Die

Ansenkung **25** ist hierzu der Form des verwendeten Schraubenkopfes **30** angepasst.

[0073] Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass auch das Verankerungsmittel **3** an sich von der Erfindung umfasst ist. So wird erfindungsgemäß auch ein Verankerungsmittel **3** für ein Verankerungssystem **1** zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial T und einem daran zu befestigendem Bauteil oder zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen B1, B2 bereitgestellt, welches einen Schraubenkopf **30** und ein sich vom Schraubenkopf **30** weg erstreckendes Schraubenelement **31** aufweist. Der Schraubenkopf **30** ist dabei vom Schraubenelement **31** weg kalottenförmig ausgebildet. Ferner verjüngt sich das Schraubenelement **31** mit zunehmendem Abstand vom Schraubenkopf **30** und ist vorzugsweise konisch ausgebildet. Bezüglich weiterer Merkmale des erfindungsgemäßen Verankerungsmittels **3** wird auch auf obiger Ausführung verwiesen. So kann das Schraubenelement **31** beispielsweise eine Schraubenwendel aufweisen, welche sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelements **31** erstreckt, oder einen Schraubenkern **310** mit Gewinde **311**, wobei sich das Gewinde **311** vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelements **31** erstreckt. Eine Senkrechte F auf dem Gewindefuß **3110** eines Gewindegangsteges **311** kann vorzugsweise nicht mit dem Gewindekopf **3111** des im Querschnitt längs zum Verankerungsmittel **3** benachbarten Gewindegangsteges **31** kreuzen. Ferner kann das dem Schraubenkopf **30** abgewandte Ende des Schraubenelements **31** vorzugsweise als Zentrierspitze **32**, und diese ferner vorzugsweise als Frässpitze ausgebildet sein.

[0074] Im Folgenden werden einige Beispiele von erfindungsgemäßen Verankerungssystemen **1** sowie die Bruchlast insbesondere in randnahen Bereichen der entsprechenden Trägermaterialien T bzw. Bauteile B beschrieben, wobei die beschriebenen Versuchsergebnisse nicht die maximale Bruchlast, sondern einen Vergleich unterschiedlicher Ausprägungen der Versuchsanordnung darstellen sollen.

Beispiel 1: Bruchlaststeigerung in Gipskartonplatten

[0075] Verankerungsplatte **2** aus Stahl mit einer Stärke von 2,0–2,5 mm, Verankerungsmittel **3** in Form von Korkenzieherschrauben ohne Seele (9,0 mm/70 mm):

Versuch 1: Trägermaterial T einlagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 3
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 20 mm
Schrägzug unter 45°

Bruchlast bei 69 kg

Versuch 2: Trägermaterial T einlagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 3
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 25 mm
Schrägzug unter 45°
Bruchlast bei 85 kg

Versuch 3: Trägermaterial T einlagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 3
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 30 mm
Schrägzug unter 45°
Bruchlast bei 87 kg

Versuch 4: Trägermaterial T einlagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 3
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 42 mm
Schrägzug unter 45°
Bruchlast bei 76 kg

Versuch 5: Trägermaterial T einlagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 4
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 42 mm
Schrägzug unter 45°
Bruchlast bei 105 kg

Versuch 6: Trägermaterial T einlagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 7
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 45 mm
Schrägzug unter 45°
Bruchlast bei 177 kg

Versuch 7: Trägermaterial T zweilagig,
Anzahl der Verankerungsmittel **3**: 7
Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 45 mm
Schrägzug unter 45°
Bruchlast bei 253 kg

Beispiel 2: Randabstand in porosiertem Ziegel

[0076] Verankerungsplatte **2** aus Stahl mit einer Stärke von 2,5 mm, Verankerungsmittel **3** in Form von Schrauben ohne Seele (6,0 mm/70 mm), Neigungswinkel der Verankerungsmittel **3** zu einer auf der Stützfläche **22** stehenden Senkrechten: 30°:

Versuch 1: Plattenförmige Verankerungsplatte **2**,
Randabstand: 120 mm \equiv Bruchlast im Feld,
Bruchlast bei 243 kg

Versuch 2: Plattenförmige Verankerungsplatte **2**,
Randabstand 15 mm \equiv Bruchlast in randnahe Bereich,
Bruchlast bei 144 kg,
Verhältnis von Bruchlast (Versuch 2) zu Bruchlast im Feld (Versuch 1): 59%

Versuch 3: L-förmige Verankerungsplatte **2** um den Rand des Trägers T/Bauteils B vorgesehen (vgl. Fig. 5b)
Randabstand: 0 mm \equiv Bruchlast Randbereich,
Bruchlast bei 173 kg
Verhältnis von Bruchlast (Versuch 3) zu Bruchlast im Feld (Versuch 1): 71%

Beispiel 3: Einbaurichtung der Verankerungsmittel **3**

[0077] Verankerungsplatte **2** aus Stahl mit einer Stärke von x mm, Träger T/Bauteil B aus porosiertem Ziegel, Verankerungsmittel **3**: vier Schrauben 6,0 mm/70 mm, Abstand zwischen Verankerungsmitteln **3**: 15 mm, räumlicher Einbau der Verankerungsmittel **3**:

Versuch 1: Neigungswinkel der Verankerungsmittel **3** zu einer auf der Stützfläche **22** stehenden Senkrechten: 45°,
Bruchlast bei 226 kg

Versuch 2: Neigungswinkel der Verankerungsmittel **3** zu einer auf der Stützfläche **22** stehenden Senkrechten: 30°,
Bruchlast bei 243 kg

Versuch 3: Neigungswinkel der Verankerungsmittel **3** zu einer auf der Stützfläche **22** stehenden Senkrechten: 15°,
Bruchlast bei 327 kg

Versuch 4: Neigungswinkel der Verankerungsmittel **3** zu einer auf der Stützfläche **22** stehenden Senkrechten: 0°,
Bruchlast bei 298 kg

Beispiel 4: Randabstand in Holz mit Schrägzug unter 45°

[0078] Verankerungsplatte **2** aus Stahl mit einer Stärke von x mm, Träger T/Bauteil B aus Holz, Verankerungsmittel **3**: vier Holzschrauben 3,0 mm/25 mm:

Versuch 1: Randabstand: 45 mm,
Bruchlast bei 900 kg

Versuch 2: Randabstand 0 mm,
Bruchlast bei 460 kg

[0079] Im Folgenden wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial T und einem daran zu befestigenden Bauteil bzw. zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen B1, B2 beschrieben.

[0080] So wird zunächst eine flache oder abgewinkelte Verankerungsplatte **2** bereitgestellt, welche mit ihrer Stützfläche **22** auf das Trägermaterial T, vorzugsweise nahe oder in einem Randbereich R, aufgesetzt wird. Zur Verbindung wenigstens zweier Bauteile B1, B2 kann die Verankerungsplatte **2** beispielsweise in einem Stoßbereich S der Bauteile B1, B2 derart vorgesehen werden, dass deren Stützflächenbereiche **220**, **221** jeweils einem Bauteil B1, B2 zugeordnet sind. Sodann werden die erfindungsgemäßen Verankerungsmittel **3** vorzugsweise schräg, besonders vorzugsweise von einem kritischen Randbereich R weggeneigt durch die Durchgangsöffnungen **23** in der Verankerungsplatte **2** in das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B eingeführt bzw. eingeschraubt, bis der kalottenförmige Schraubenkopf **30** (voll-)flächig in bzw. an der sphärischen Öffnung **23** anliegt. Alternativ kann anstelle eines erfindungsgemäßen Verankerungsmittels **3** auch ein Adapter **5** in Verbindung mit einem Verankerungsmittel **3**, wie beispielsweise einer herkömmlichen Schraube, verwendet werden, welche durch die Adapterdurchgangsöffnung **50** des Adapters **5** in die Verankerungsplatte **2** eingeführt und schließlich in das Trägermaterial T bzw. das Bauteil B eingeschraubt wird, bis der Schraubenkopf **30** vorzugsweise (voll-)flächig an der vorbeschriebenen Anlageoberfläche **52** anliegt und somit den kalottenförmigen Adapter **5** flächig, vor-

zugsweise vollflächig in Anlage mit der sphärischen Öffnung **230** bringt. Eine vorzugsweise schlitzartig ausgeführte Adapterdurchgangsöffnung **50** ermöglicht eine wahlweise Ausrichtung der Verankerungsmittels **3** quer zu dessen Einsteckrichtung E.

[0081] Ist die Verankerungsplatte **2** noch nicht mit einem Verankerungselement **4** versehen, so kann in einem optionalen Schritt wahlweise ein Verankerungselement **4** beispielsweise lösbar über eine Schraubverbindung, vorzugsweise verschwenkbar über eine der Verankerungsmitteln **3** mit der Verankerungsplatte **2** vergleichbaren Verbindung, oder unlösbar mittels Schweißen oder Nieten an der Verankerungsplatte **2** befestigt werden.

[0082] Die Erfindung ist nicht auf die vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So sind die Merkmale der jeweiligen Ausführungsbeispiele wahlweise und beliebig untereinander kombinierbar, solange sie vom Gegenstand der folgenden Ansprüche umfasst sind. Zudem ist es möglich, gleichzeitig sowohl ein erfindungsgemäßes Verankerungsmittel **3** mit kalottenförmigen Schraubenkopf **30** als auch ein Verankerungsmittel **3** mit Adapter **5** in einer Verankerungsplatte **2** zu verwenden. Zudem können je nach Anforderungen auch die Schraubenelemente **31** unterschiedlich ausgebildet sein bzgl. deren Form, Länge und Materialien. Dasselbe gilt für die Schraubenköpfe, den Adapter **5** sowie die Verankerungsplatte **2** und ebenso, falls vorhanden, für das Verankerungselement **4**.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 3821683 C2 [0002, 0002, 0003, 0058]

Patentansprüche

1. Verankerungssystem (1) zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial (T) und einem daran zu befestigenden Bauteil, aufweisend:

- eine lastverteilende Verankerungsplatte (2) mit einer an das Trägermaterial (T) anlegbaren Stützfläche (22) sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte (2) gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen (23),
- wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen (23) entsprechende Verankerungsmittel (3) mit einem Schraubenkopf (30) und einem sich vom Schraubenkopf (30) weg erstreckenden Schraubenelement (31), wobei die Verankerungsmittel (3) mit dem Schraubenelement (31) durch die Durchgangsöffnungen (23) in die Verankerungsplatte (2) einsetzbar und in das Trägermaterial (T) vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und
- vorzugsweise ein Verankerungselement (4), welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte (2) lösbar, verschwenkbar oder fest vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Schraubenkopf (30) des Verankerungsmittels (3) kalottenförmig ausgebildet ist, und die Durchgangsöffnungen (23) eine mit dem kalottenförmigen Schraubenkopf (30) korrespondierende sphärische Öffnung (230) auf der der Stützfläche (22) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) aufweisen, so dass der kalottenförmige Schraubenkopf (30) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführten Verankerungsmitteln (3) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (230) anliegt.

2. Verankerungssystem (1) zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial (T) und einem daran zu befestigenden Bauteil, aufweisend:

- eine lastverteilende Verankerungsplatte (2) mit einer an das Trägermaterial (T) anlegbaren Stützfläche (22) sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte (2) gleichmäßig verteilte Durchgangsöffnungen (23),
- wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen (23) entsprechende Verankerungsmittel (3) mit einem Schraubenkopf (30) und einem sich vom Schraubenkopf (30) weg erstreckenden Schraubenelement (31), wobei die Verankerungsmittel (3) mit dem Schraubenelement (31) durch die Durchgangsöffnungen (23) in die Verankerungsplatte (2) einsetzbar und in das Trägermaterial (T) vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und
- vorzugsweise ein Verankerungselement (4), welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte (2) lösbar, verschwenkbar oder fest vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Durchgangsöffnungen (23) eine sphärische Öffnung (230) auf der der Stützfläche (22) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) aufweisen, wobei das Verankerungssystem (1) ferner einen mit der sphärischen Öffnung (230) korrespondierenden, kalottenförmigen Adapter (5) aufweist, welcher in die sphärische Öffnung (230) eingesetzt ist und eine Adapterdurchgangsöffnung (50) zum Einsetzen des Schraubenelements (31) in die Verankerungsplatte (2) aufweist, wobei der Adapter (5) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführtem Verankerungsmittel (3) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (230) anliegt.

3. Verankerungssystem (1) zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen (B, B1, B2), aufweisend:

- eine lastverteilende Verankerungsplatte (2) mit einer Stützfläche (22), welche je Bauteil (B1, B2) wenigstens einen Stützflächenbereich (220, 221) aufweist und mit diesem an das jeweilige Bauteil (B1, B2) anlegbar ist, sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang des entsprechenden Stützflächenbereichs (220, 221) der Verankerungsplatte (2) gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen (23), und

– wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen (23) entsprechende Verankerungsmittel (3) mit einem Schraubenkopf (30) und einem sich vom Schraubenkopf (30) weg erstreckenden Schraubenelement (31), wobei die Verankerungsmittel (3) mit dem Schraubenelement (31) durch die Durchgangsöffnungen (23) in die Verankerungsplatte (2) einsetzbar und in das jeweilige Bauteil (B1, B2) vorzugsweise direkt einschraubbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass

entweder der Schraubenkopf (30) des Verankerungsmittels (3) kalottenförmig ausgebildet ist, und die Durchgangsöffnungen (23) eine mit dem kalottenförmigen Schraubenkopf (30) korrespondierende sphärische Öffnung (230) auf der der Stützfläche (22) bzw. dem jeweiligen Stützflächenbereich (220, 221) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) aufweisen, so dass der kalottenförmige Schraubenkopf (30) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführten Verankerungsmitteln (3) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (230) anliegt,

oder die Durchgangsöffnungen (23) eine sphärische Öffnung (230) auf der der Stützfläche (22) bzw. dem jeweiligen Stützflächenbereich (220, 221) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) aufweisen, wobei das Verankerungssystem (1) ferner einen mit der sphärischen Öffnung (230) korrespondierenden, kalottenförmigen Adapter (5) aufweist, welcher in die sphärische Öffnung (230) eingesetzt ist und eine Adapterdurchgangsöffnung (50) zum Einsetzen des Schraubenelements (31) in die Verankerungsplatte (2) aufweist, wobei der Adapter (5) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur

Stützfläche (22) eingeführtem Verankerungsmittel (3) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (230) anliegt.

4. Verankerungssystem (1) nach Anspruch 3, wobei die Stützflächenbereiche (220, 221) auf einander gegenüberliegenden Seiten der Verankerungsplatte (2) angeordnet sind, so dass die Verankerungsmittel (3) und, wenn vorhanden, die Adapter (5) zur Verbindung mit einem ersten Bauteil (B1) auf der Seite des zweiten Stützflächenbereichs (221) eingeführt sind und die Verankerungsmittel (3) und, wenn vorhanden, die Adapter (5) zur Verbindung mit einem zweiten Bauteil (B2) auf der Seite des ersten Stützflächenbereichs (220) eingeführt sind.

5. Verankerungssystem (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Adapterdurchgangsöffnung (50) des Adapters (5) quer zur Einsteckrichtung (E) des Verankerungsmittels (3) länglich oder V-förmig ausgebildet ist.

6. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend ein Verankerungselement (4), welches vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte (2), besonders vorzugsweise zwischen den Stützflächenbereichen (220, 221) lösbar, verschwenkbar oder fest vorgesehen ist, wobei das Verankerungselement (4) vorzugsweise als Schraubbolzen (40) mit Bolzenkopf (41) und davon sich erstreckendem Schraubenelement (42) ausgebildet ist, wobei der Bolzenkopf (41) vorzugsweise kalottenförmig ausgebildet ist und die Verankerungsplatte (2) eine Bolzendurchgangsöffnung (26) aufweist, welche auf Seiten der Stützfläche (22) eine mit dem kalottenförmigen Bolzenkopf (41) korrespondierende sphärische Öffnung (260) aufweist, so dass der kalottenförmige Bolzenkopf (41) sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführtem Verankerungselement (4) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (260) anliegt, oder ein mit der sphärischen Öffnung (260) korrespondierender, kalottenförmiger Adapter in die sphärische Öffnung (260) eingesetzt ist, welcher eine Bolzendurchgangsöffnung zum Einsetzen des Schraubenelements (42) in die Verankerungsplatte (2) aufweist, wobei der Adapter sowohl bei senkrecht als auch bei schräg zur Stützfläche (22) eingeführtem Verankerungselement (4) flächig, vorzugsweise vollflächig in der sphärischen Öffnung (260) anliegt.

7. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verankerungsplatte (2) sich in einer Ebene erstreckt oder wenigstens zwei zueinander abgewinkelte Schenkel (20, 21) aufweist, wobei vorzugsweise jeder Schenkel (20, 21) die wenigstens eine oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang des jeweiligen Schenkels (20, 21) der Verankerungsplatte (2) gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen (23) aufweist, und wobei

die Verankerungsplatte (2) vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass der Winkel zwischen den zueinander abgewinkelten Schenkeln (20, 21) wahlweise einstellbar bzw. veränderbar ist.

8. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Durchgangsöffnung (23) von der sphärischen Öffnung (230) aus zur Stützfläche (22) hin aufweitet, vorzugsweise konisch bzw. kegelförmig aufweitet.

9. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schraubenelement (31) eine Schraubenwendel aufweist, welche sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes (31) erstreckt.

10. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schraubenelement (31) einen Schraubenkern (310) mit Gewinde (311) aufweist, wobei sich das Gewinde (311) vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes (31) erstreckt, und wobei eine Senkrechte (F) auf dem Gewindefuß (3110) eines Gewindegangsteges (311) vorzugsweise nicht mit dem Gewindekopf (3111) des im Querschnitt längs zum Verankerungsmittel (3) benachbarten Gewindegangsteges (311) kreuzt.

11. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schraubenelement (31) sich mit zunehmendem Abstand vom Schraubenkopf (30) verjüngt, vorzugsweise konisch ausgebildet ist.

12. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das dem Schraubenkopf (30) abgewandte Ende des Schraubenelements (31) als Zentrierspitze (32) ausgebildet ist, welches ferner vorzugsweise zusätzlich als Frässpitze ausgebildet ist.

13. Verankerungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Winkel (α) zwischen einer Senkrechten (A) zur Stützfläche (22) und einer Längsachse (L) des vorzugsweise schräg zur Stützfläche (22) eingeführten Verankerungsmittels $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$, vorzugsweise $0^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$, besonders vorzugsweise $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ beträgt.

14. Verankerungssystem (1) zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial (T) und einem daran zu befestigenden Bauteil, aufweisend:

- eine lastverteilende Verankerungsplatte (2) mit einer an das Trägermaterial (T) anlegbaren Stützfläche (22) sowie wenigstens einer oder mehreren, vorzugsweise über den Umfang der Verankerungsplatte (2) gleichmäßig verteilten Durchgangsöffnungen (23),
- wenigstens ein oder mehrere, vorzugsweise der Anzahl der Durchgangsöffnungen (23) entsprechen-

de Verankerungsmittel (3) mit einem Schraubenkopf (30) und einem sich vom Schraubenkopf (30) weg erstreckenden Schraubenelement (31), wobei die Verankerungsmittel (3) mit dem Schraubenelement (31) durch die Durchgangsöffnungen (23) in die Verankerungsplatte (2) einsetzbar und in das Trägermaterial (T) vorzugsweise direkt einschraubbar sind, und
 – vorzugsweise ein Verankerungselement (4), welches besonders vorzugsweise mittig auf der Verankerungsplatte (2) lösbar, verschwenkbar oder fest vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verankerungsplatte (2) im Bereich der Durchgangsöffnungen (23) derart ausgebildet ist, dass das Verankerungsmittel (3) in einem vorbestimmten Winkel bezüglich der Stützfläche (22) in die Verankerungsplatte (2) und somit das Trägermaterial einbringbar ist, so dass im verbauten Zustand über den Schraubenkopf (30) eine gleichmäßige Kräfteinleitung auf die Verankerungsplatte (2) bereitgestellt wird.

15. Verankerungssystem (1) nach Anspruch 14, wobei entweder die Verankerungsplatte (2) im Bereich der jeweiligen Durchgangsöffnung (23) entsprechend dem vorbestimmten Winkel abgewinkelt ist, oder die Durchgangsbohrung (23) entsprechend dem vorbestimmten Winkel schräg durch die Verankerungsplatte verläuft, wobei dann entweder eine keilförmige Unterlegscheibe (6) zwischen der Verankerungsplatte (2) und dem Schraubenkopf (30) verläuft, über die die Verankerungskraft im verbauten Zustand gleichmäßig über den Schraubenkopf auf die Verankerungsplatte übertragen wird, oder die Durchgangsbohrung (23) auf der der Stützfläche (22) gegenüberliegenden Seite der Verankerungsplatte (2) eine dem vorbestimmten Winkel entsprechende Ansenkung aufweist, auf der der Schraubenkopf (30) zur gleichmäßigen Kräfteinleitung auf die Verankerungsplatte (2) flächig, vorzugsweise vollflächig aufliegt.

16. Verankerungsmittel (3) für ein Verankerungssystem (1) zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Trägermaterial (T) und einem daran zu befestigenden Bauteil oder zur Herstellung einer Verbindung zwischen wenigstens zwei Bauteilen (B, B1, B2), aufweisend einen Schraubenkopf (30) und ein sich vom Schraubenkopf (30) weg erstreckendes Schraubenelement (31), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schraubenkopf (30) vom Schraubenelement (31) weg kalottenförmig ausgebildet ist, und das Schraubenelement (31) sich mit zunehmendem Abstand vom Schraubenkopf (30) verjüngt, vorzugsweise konisch ausgebildet ist.

17. Verankerungsmittel (3) nach Anspruch 16, wobei das Schraubenelement (31) entweder eine Schraubenwendel aufweist, welche sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes (31) erstreckt,

oder einen Schraubenkern (310) mit Gewinde (311) aufweist, wobei sich das Gewinde (311) vorzugsweise über die gesamte Länge des Schraubenelementes (31) erstreckt, und wobei eine Senkrechte (F) auf dem Gewindefuß (3110) eines Gewindegangsteges (311) vorzugsweise nicht mit dem Gewindekopf (3111) des im Querschnitt längs zum Verankerungsmittel (3) benachbarten Gewindegangsteges (311) kreuzt, und

wobei das dem Schraubenkopf (30) abgewandte Ende des Schraubenelementes (31) vorzugsweise als Zentrierspitze (32) ausgebildet ist, welches ferner vorzugsweise zusätzlich als Frässpitze ausgebildet ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

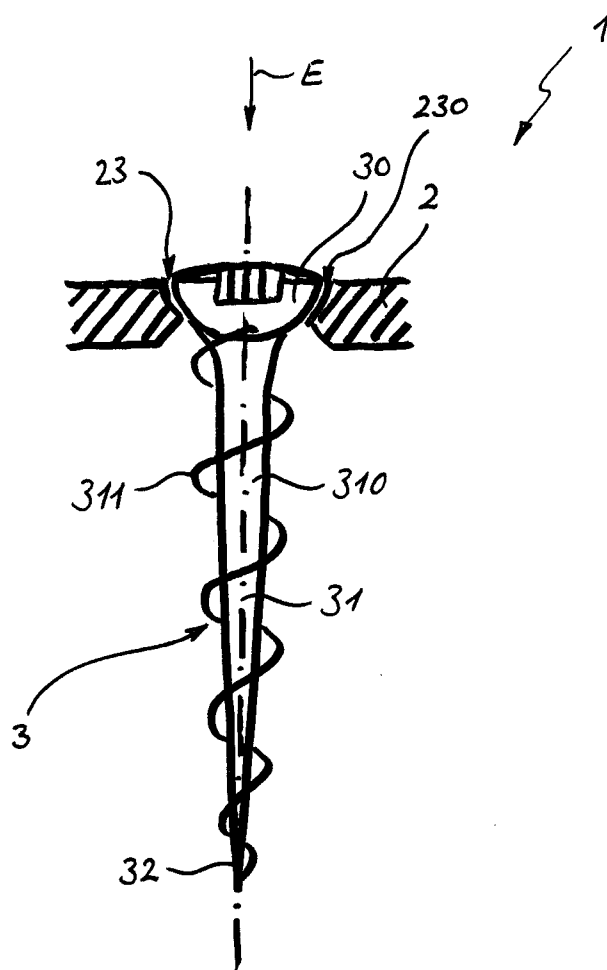


Fig. 2

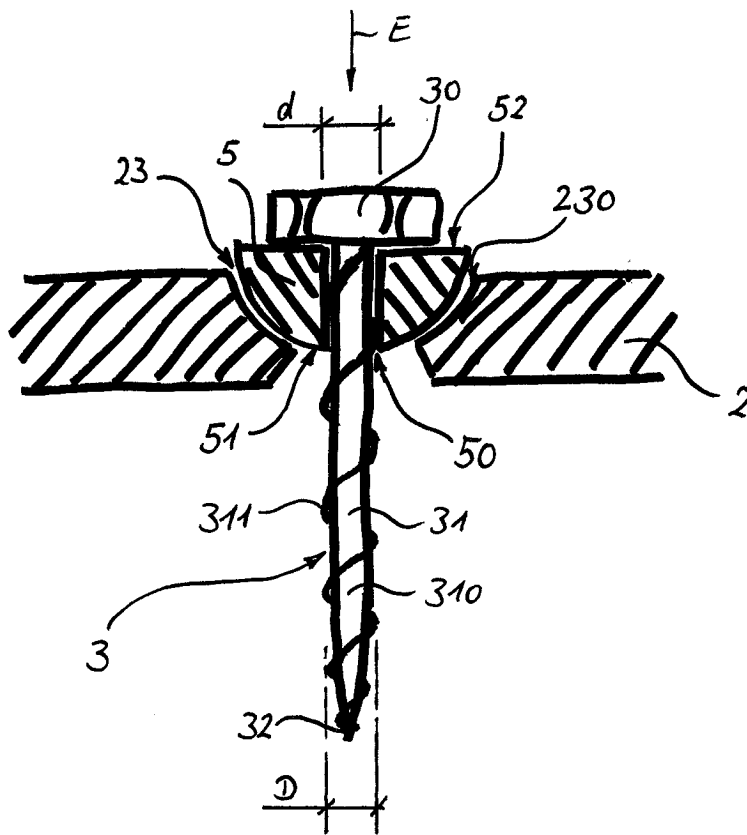


Fig. 3a

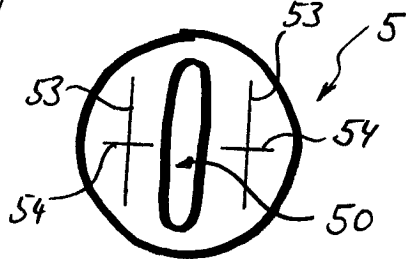


Fig. 3b

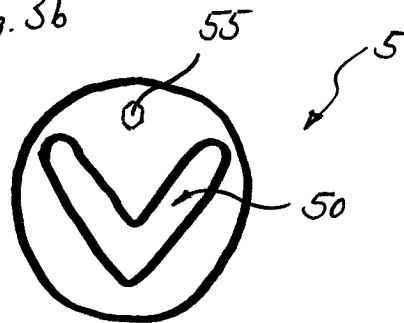


Fig. 4a

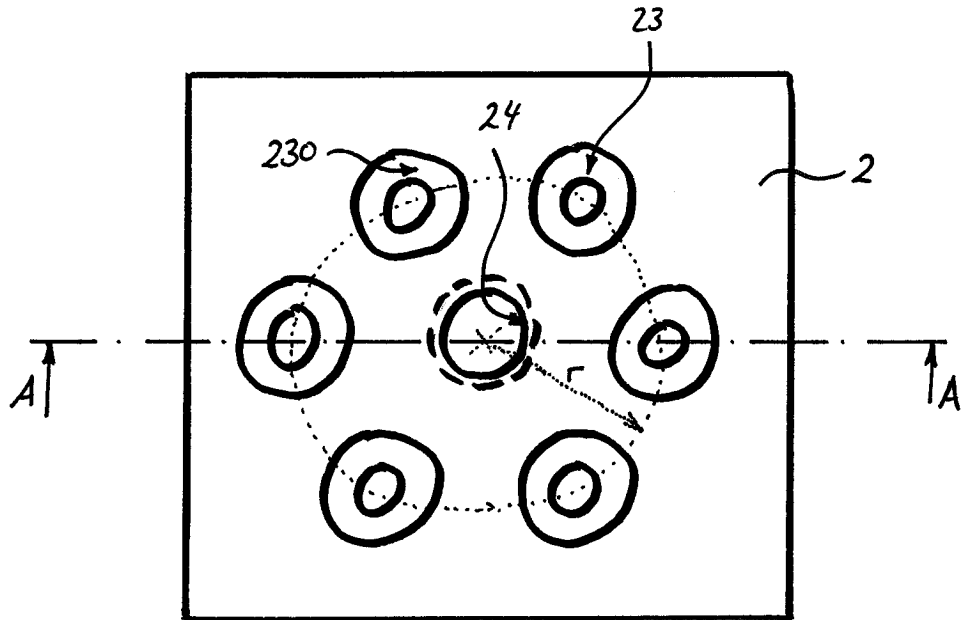


Fig. 5a

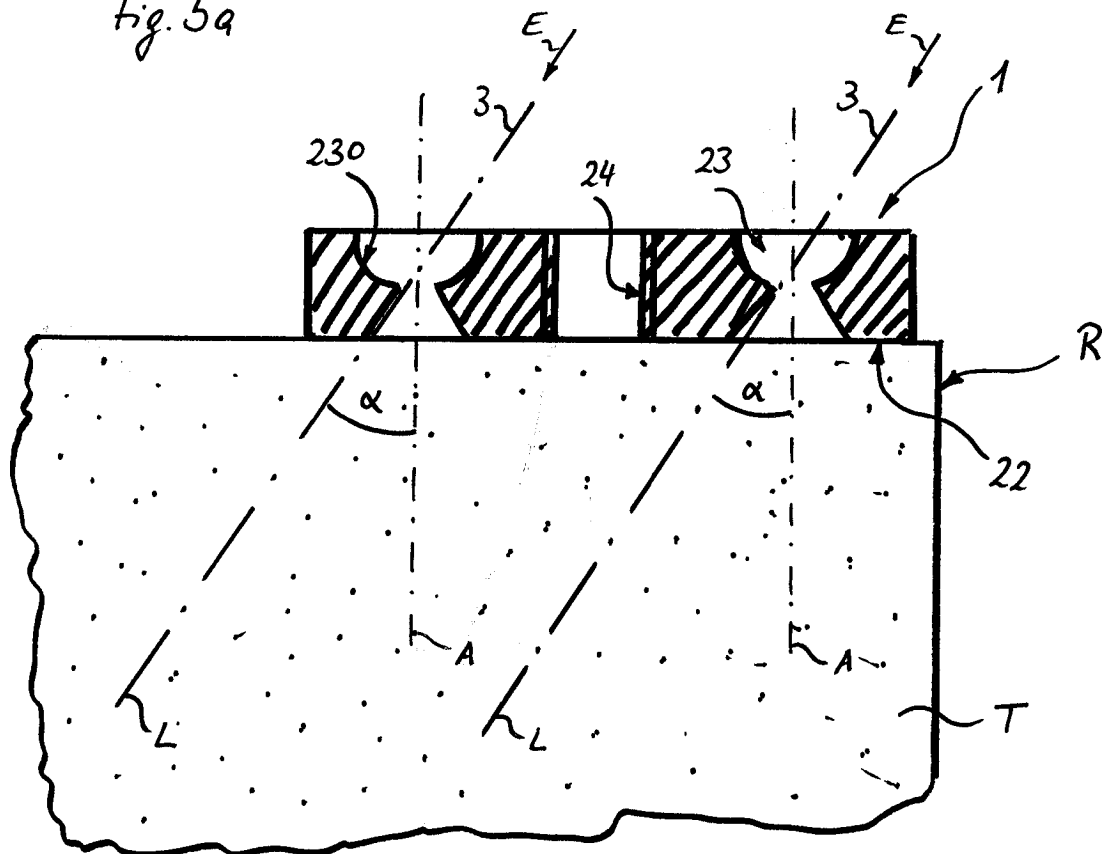


Fig. 4b

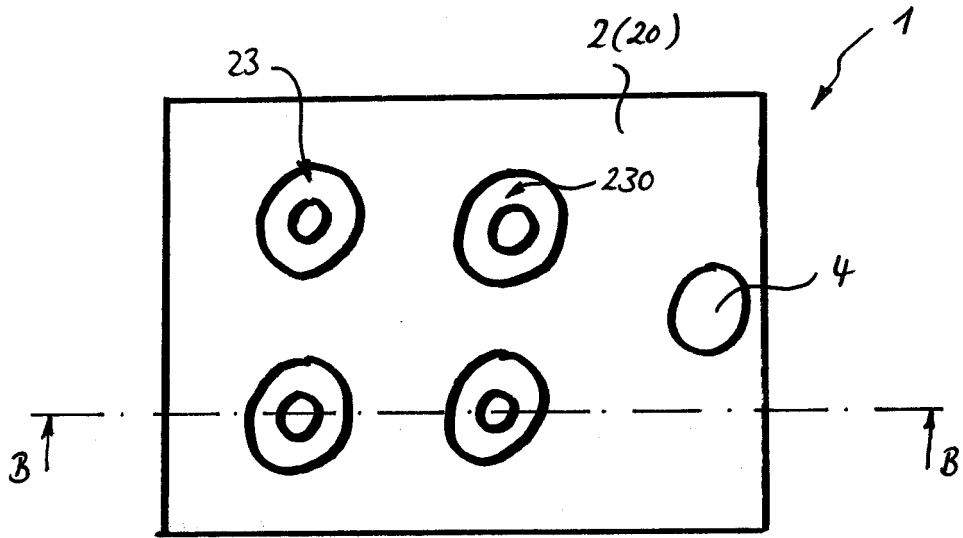


Fig. 5b

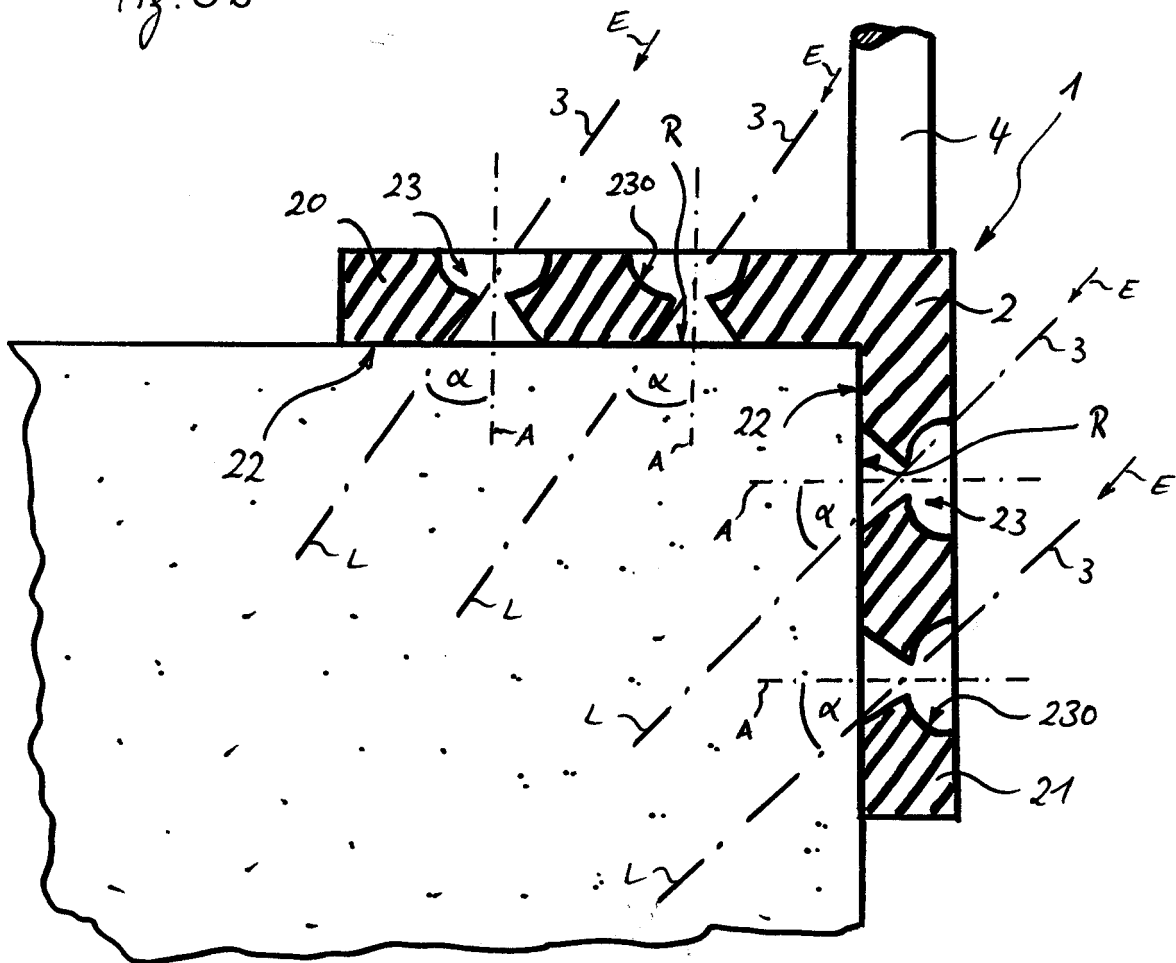


Fig. 4c

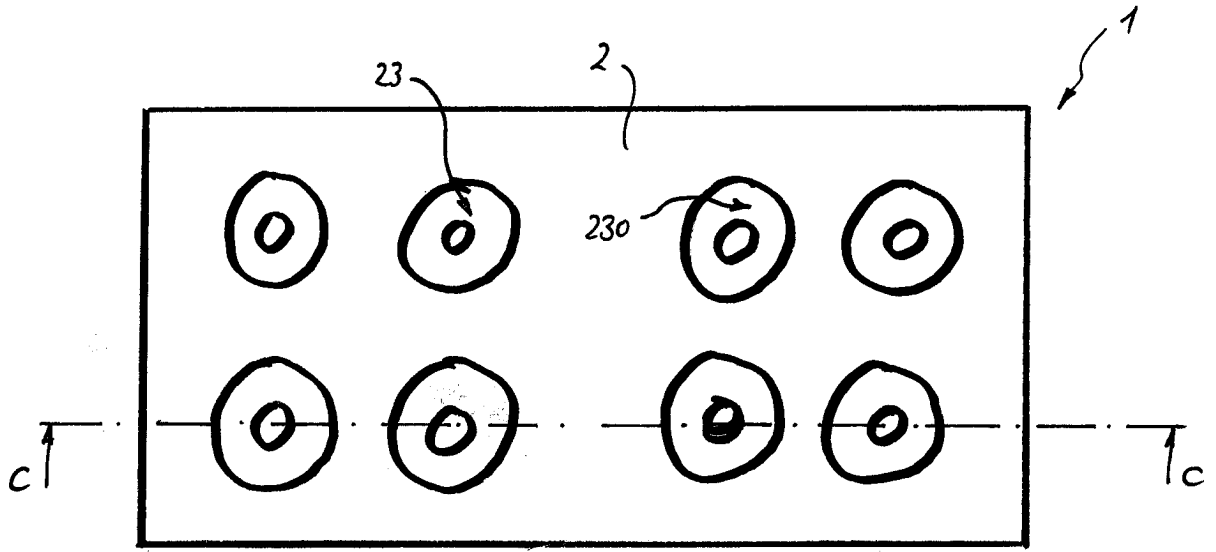


Fig. 5c

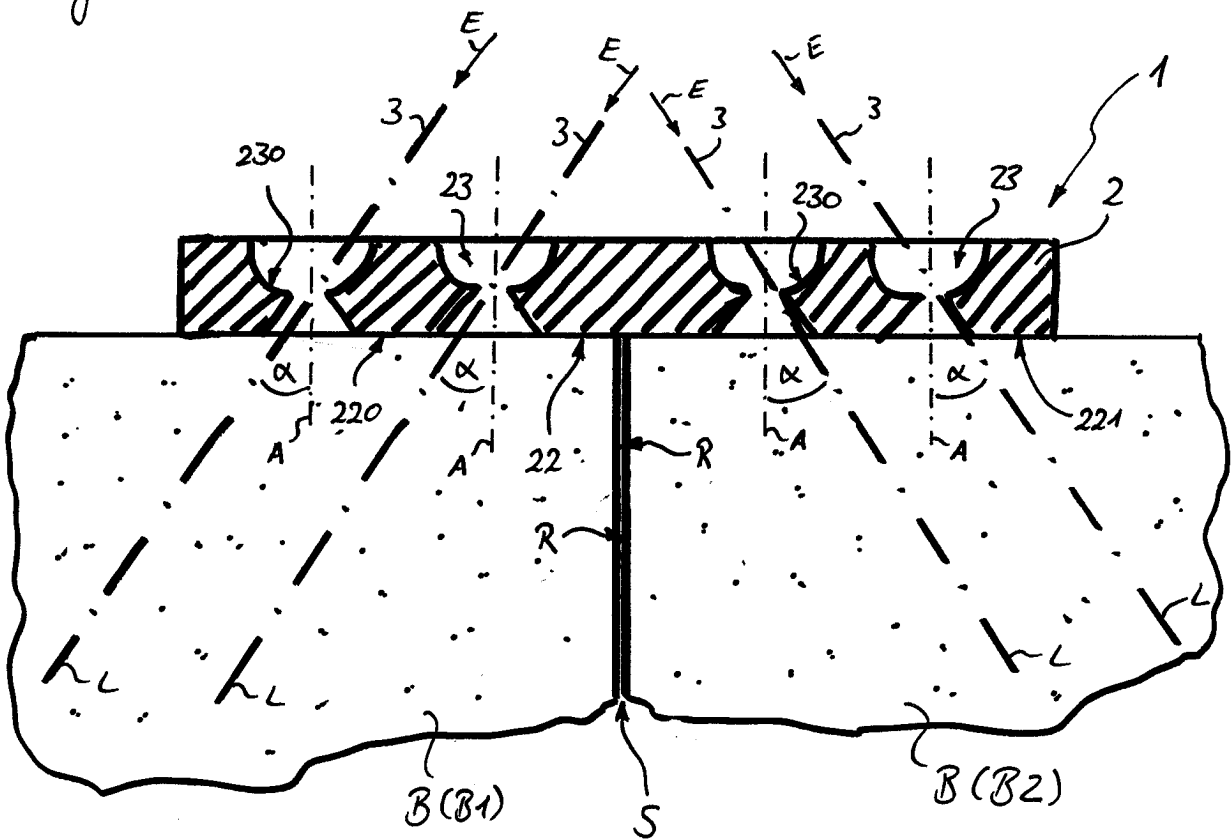


Fig. 6

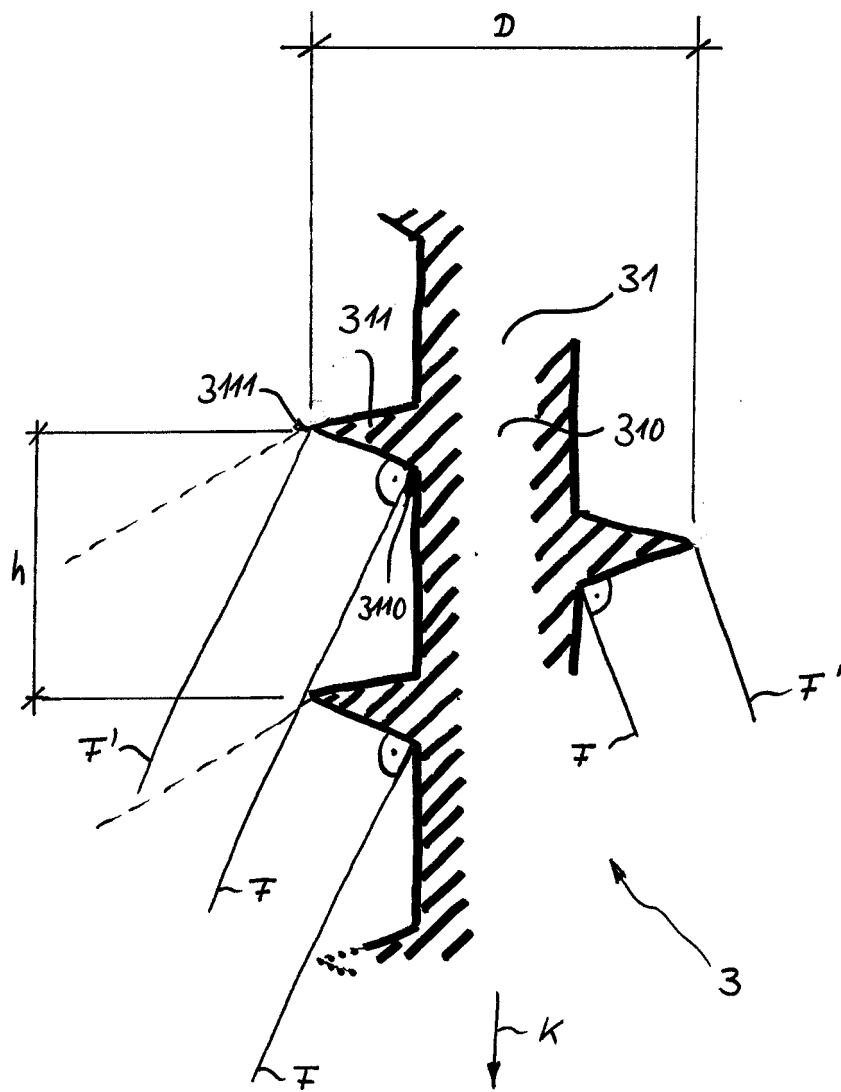


Fig. 7

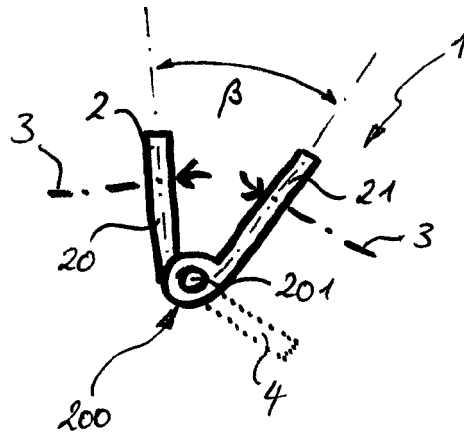


Fig. 8

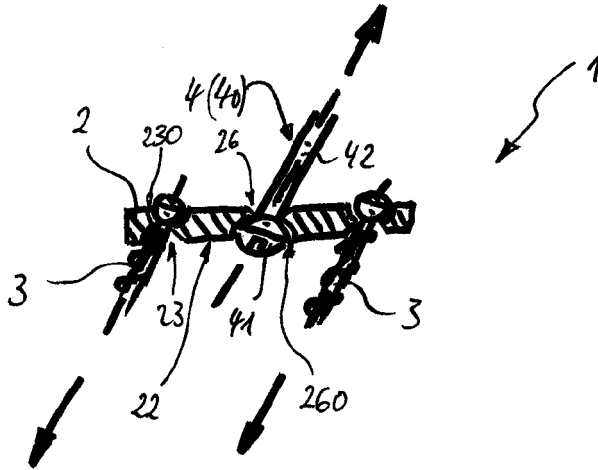


Fig. 9a

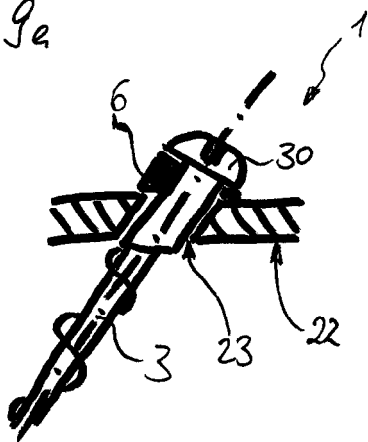


Fig. 9b

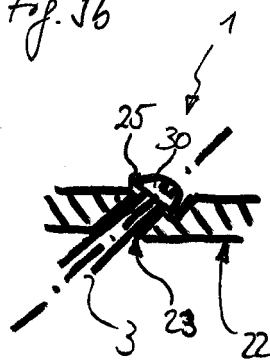


Fig. 9c

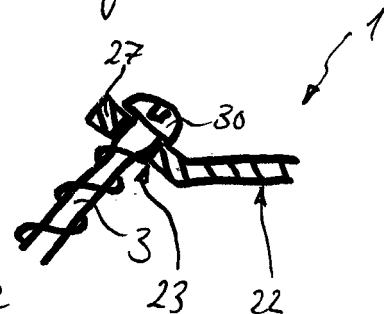


Fig. 10a

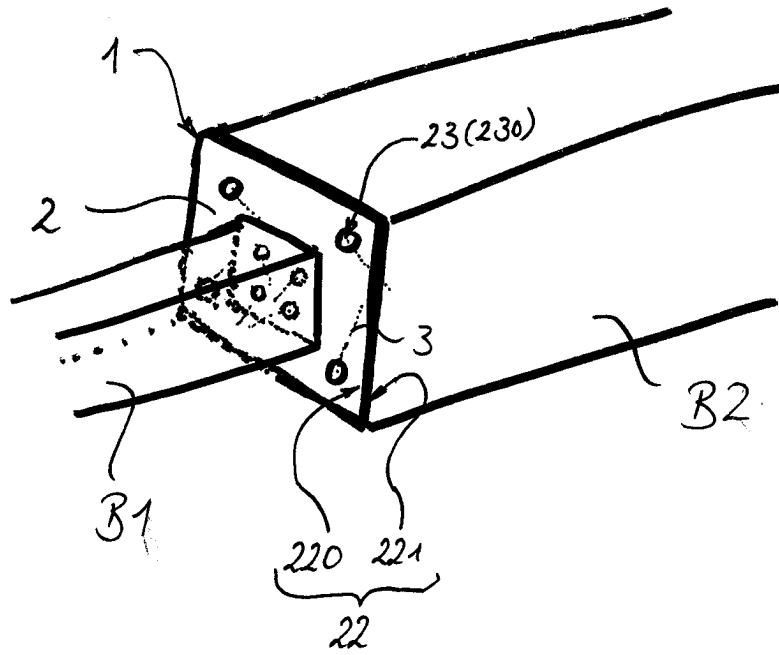


Fig. 10b

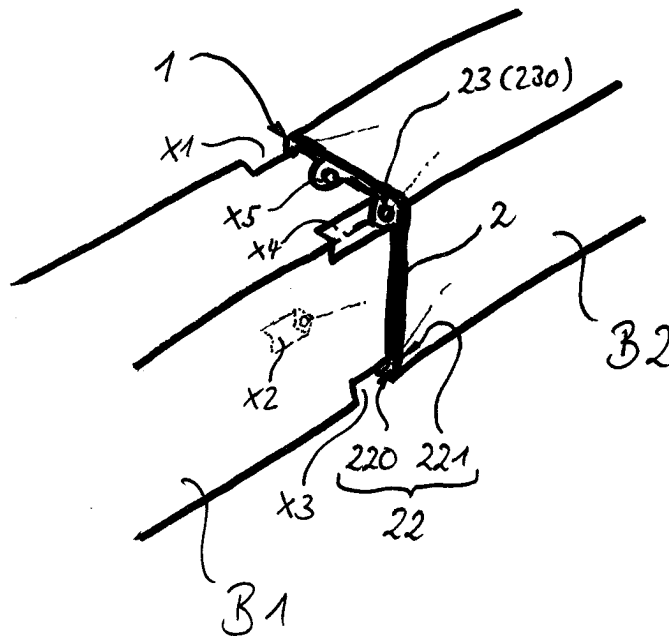


Fig. 11

