



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2022 Patentblatt 2022/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28B 7/30 (2006.01) B28B 7/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20203597.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28B 7/306; B28B 7/32

(22) Anmeldetag: **23.10.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

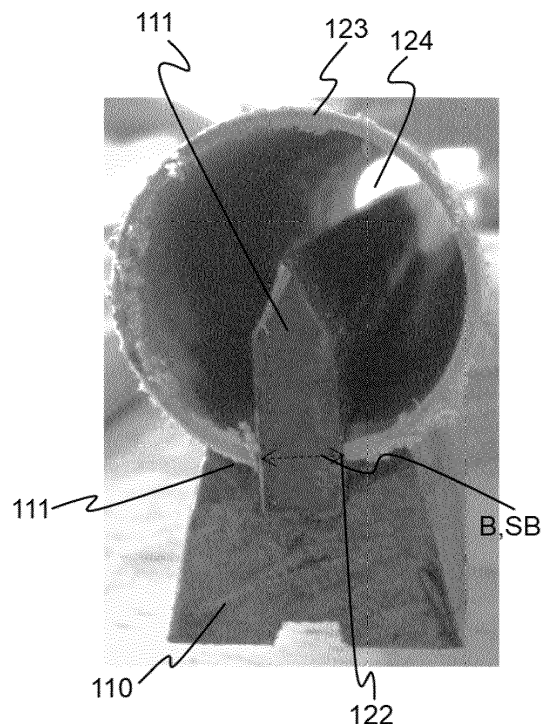
(72) Erfinder: **Weidner, Georg**
97854 Steinfeld (DE)

(74) Vertreter: **Götz, Georg Alois**
Intellectual Property IP-GÖTZ
Patent- und Rechtsanwälte
Am Literaturhaus, Königstrasse 70
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Weidner, Georg**
97854 Steinfeld (DE)

(54) **HERSTELLUNGSSYSTEM FÜR BAUSTOFF-BAUTEILE MIT HOHLKAMMER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Hohlraums (201), z.B. einer Verkopplungs- oder Speicher- oder Abflussrinnenkammer, in einem Bauteil (200), welches mit Beton oder einem sonstigem, aushärtbaren Baustoff gebildet ist. Die Erfindung betrifft ferner einen Aussparungs-Hohlkörper (120) und/oder eine Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) als Werkzeug für die Durchführung des Verfahrens. Zusätzlich betrifft die Erfindung ein Werkzeugset (100) und/oder eine Anordnung mit einem Aussparungs-Rohr (120) oder einem sonstigen Aussparungs-Hohlkörper (120) und mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) zur Durchführung des Verfahrens. Schließlich betrifft die Erfindung die Verwendung eines Rohres (120), flexiblen Schlauches (130) oder sonstigen Hohlkörpers zum Herstellen eines Hohlraums (201), z.B. einer Verkopplungs- oder Speicher- oder Abflusskammer, in einem Bauteil (200), welches mit Beton oder einem sonstigen, aushärtbaren Baustoff gebildet ist.



Figur 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft:

- ein Verfahren zum Herstellen eines Hohlraums, z.B. einer Verkopplungs- oder Speicher- oder Abflussrinnen-Kammer, in einem Bauteil, welches mit Beton oder einem sonstigem, aushärtbaren Baustoff gebildet ist,
- einen Aussparungs-Hohlkörper, insbesondere Aussparungs-Rohr, als Werkzeug für die Durchführung des genannten Herstellungsverfahrens,
- eine Montage- und/oder Aussparungsleiste als Werkzeug zur Durchführung des genannten Herstellungsverfahrens,
- ein Werkzeugset zur Durchführung des genannten Herstellungsverfahrens,
- eine Anordnung mit einem Aussparungs-Rohr oder einem sonstigen Aussparungs-Hohlkörper und mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste zur Durchführung des genannten Herstellungsverfahrens,
- eine Verwendung eines Rohres, flexiblen Schlauches oder sonstigen Hohlkörpers im genannten Herstellungsverfahren.

[0002] Betonfertigbauteile werden in Betonfertigteilwerken für die Verwendung auf Baustellen vorbereitet. Auf der Baustelle müssen die vorbereiteten Betonfertigteile noch miteinander verbunden werden. Hierfür werden entsprechende Verbindungsanschlüsse bereits beim Herstellen der Betonfertigteile in das Betonelement eingegossen, bspw. Betonschlaufen. Während des Gießens und des Aushärtens des Betons sind die Betonschlaufen oftmals in sogenannten Verwahrkästen gelagert. Bei Verwahrkästen handelt es sich um Blechkästen, die im Bereich der Verschalungswandung zum Ausformen der Betonelemente montiert werden. Eine in die Verwahrkästen integrierte Betonschlaufe wird mit einem Abschnitt beim Betonieren in das Betonteil eingegossen. Ein zweiter Abschnitt der Betonschlaufe verbleibt in einem durch den Verwahrkasten erzeugten Hohlraum, der beim Betonieren ausgespart wird. Nach dem Aushärten steht der im Hohlraum ausgesparte Abschnitt der Betonschlaufe zur Verfügung, um ein sie in einer Verbindungsfuge bspw. mit einer Betonschlaufe eines weiteren Betonelements zu verbinden. Der Bereich kann anschließend mit Vergussmörtel oder einem anderen aushärtbaren Baustoff ausgefüllt werden.

[0003] In der DE 102 28 082 A1 ist ein Verwahrkasten mit einem Querschnittprofil eines gleichschenkligen Trapez gezeigt, wobei die Schmalseite des Trapez der Verschalungswandung zugewandt ist. Zusätzlich ist der Ver-

wahrkasten durch Kanten oder Stege im Beton verankert. Nachteilig an Verwahrkästen ist, dass sie im Betonteil verbleiben und nicht wiederverwendet werden können.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind weitere Möglichkeiten zum Verbinden von Bauteilen bekannt. In der DD 262 259 A1 werden Mehrzweckbauelemente mit einem C-förmigen Querschnitt und einer Vergusstasche mit C-förmigem Querschnitt zu Stützen kombiniert. Zwei gegenüberliegende Vergusstaschen können durch Kreuzverbinder verfügt werden. Vergusstaschen und Kernquerschnitt können anschließend mit Beton, Mörtel oder einem anderen Bindestoff verfüllt werden.

[0005] Die US 2016/ 0 123 004 A1 betrifft Bausteine aus Beton, die zur Verbindung mit weiteren Betonbausteinen Vergusstaschen mit Hinterschnidungen aufweisen. Zwei benachbarte Vergusstaschen schließen gemeinsam einen Vergusskanal mit stundenglasförmigem Querschnitt ein. Ein zu diesem Vergusskanal form-schlüssig angepasster Pflock wird zum Verbinden und Ausrichten der Bausteine in den Vergusskanal eingeschoben.

[0006] In der DE 100 19 502 A1 sind für eine isolierte Ziegelwand mehrere Ziegel zu zwei Ziegelwandschalen kombiniert, wobei zwischen den Ziegelwandschalen eine Isolierung angeordnet ist. Dafür weist jeder Ziegel eine Tasche auf, wobei zwei Vergusstaschen eine Kammer einschließen, die einen Vorsprung einer Isolierschicht aufnimmt mit Vergussmörtel ausfüllbar ist. In der Vergusskammer können Bewehrungsstäbe eingegossen sein, die an den Enden vorstehen und als Transporthilfe verwendet werden können. Die Vergusskammern mit Hinterschnidungen werden durch Kombination zweier benachbarter Ziegel gebildet.

[0007] Ein weiteres Problem im Stand der Technik ist, dass Betonteile für Entwässerungseinrichtungen zum Ableiten von Regenwasser teuer und wartungs- bzw. reinigungsintensiv sind. Die DE 10 2017 213 618 A1 betrifft eine Entwässerungseinrichtung zum Ableiten von Regenwasser mit einem Rinnenkörper aus Beton (Schlitzrinne) mit einer Einlage aus Kunststoff. Die Einlage ist zu Reinigungszwecken ausgebildet. Der Wasserlauf ist entlang des Rinnenkörpers aus Beton ausgebildet.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den Stand der Technik zu verbessern und eine Möglichkeit zur Herstellung eines Hohlraums vorzugsweise mit Hinterschnidungen in einem Beton- oder Baustoff-Bauteil zu schaffen unter Einsatz eines oder mehrerer Werkzeuge oder Hilfsmittel, das oder die sich nach der Herstellung des Hohlraums durch eine Wiederverwendbarkeit für die Herstellung eines weiteren Hohlraums auszeichnen.

[0009] Zur Lösung wird das im Anspruch 1 angegebene Herstellungsverfahren, der im Anspruch 6 angegebene Aussparungs-Hohlkörper als Werkzeug zur Durchführung des Herstellungsverfahrens, die im Anspruch 7 angegebene Montage- und/oder Aussparungsleiste auch als Werkzeug zur Durchführung des Herstellungsverfahrens, das im Anspruch 9 angegebene Werkzeugset zu

Durchführung des Herstellungsverfahrens, die im Anspruch 10 angegebene Anordnung zur Durchführung des Herstellungsverfahrens und die im Anspruch 14 angegebene Verwendung eines Hohlkörpers zum Herstellen eines Hohlraums in einem Baustoff-Bauteil vorgeschlagen. Optionale Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Eine optionale Weiterbildung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens besteht darin, dass nach dem Aushärten des Baustoffes ein weiteres Verändern des Aussparungs-Hohlkörpers in seinem Durchmesser oder seiner sonstigen Erstreckung erfolgt, um ein Lösen des Aussparungs-Hohlkörpers von der Hohlraum-Innenwandung zu ermöglichen. Damit erschließt sich der Vorteil der Wiederverwendbarkeit des Aussparungs-Hohlkörpers als Schalungswerkzeug: Nachdem der Baustoff abgebunden hat und erstarrt ist, wird dieses Schalungswerkzeug in seinem Durchmesser oder seiner sonstigen Erstreckung vermindert. Der Hohlkörper bzw. das Schalungswerkzeug lässt sich dann aus dem Hohlraum bzw. dem Bauteil zerstörungsfrei entfernen und für den nächsten Herstellungsvorgang erneut verwenden.

[0011] Eine andere, optionale Weiterbildung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens besteht darin, dass das Verändern des Aussparungs-Hohlkörpers in seinem Durchmesser oder in seiner sonstigen Erstreckung über eine Veränderung der Breite eines achsparallelen Längsschlitzes erfolgt, der die Wandung des Aussparungs-Hohlkörpers durchsetzt. Zweckmäßig lässt sich die Breite des Längsschlitzes durch Einführen eines oder mehrerer keilförmiger Elemente in den Längsschlitz dimensionieren oder anpassen. Die schmale oder spitze oder scharfe Kante des keilförmigen Elements und dessen zunehmende Verbreiterung oder Erweiterung, was für die Keilform charakteristisch ist, erleichtert das Einführen der keilförmigen Elemente in den anfänglich noch schmalen Längsschlitz.

[0012] Eine Verbreiterung des Längsschlitzes und damit dessen Änderung, Dimensionierung oder Anpassung lässt sich auch durch Einführen eines Aufweit-Innenrohrs oder sonstigen Aufweit-Innenhohlkörpers in den Aussparungs-Hohlkörper herbeiführen. Eine weitere Konkretisierung dieser Verfahrensvariante besteht darin, die beiden genannten, vorzugsweise konzentrisch/koaxial ineinander angeordneten Hohlkörper zunächst mit noch aushärtbarem Frischbeton zur Bildung des Bauteils mit Hohlraum einzugießen; nach Abbinden bzw. Aushärten des Frischbeton besteht ein weiterer, optionaler Herstellungsschritt darin, das Aufweit-Innenrohr oder den inneren Hohlkörper aus dem Aussparungs-Hohlkörper herauszuziehen, was bei Herstellung der beiden konzentrisch ineinander steckenden Hohlkörper mit glatten Kunststoff-Oberflächen ohne weiteres möglich ist. Mit dem Herausziehen des Aufweit-Innenrohrs entspannt sich das Aussparungsrohr oder der sonstige Aussparungs-Hohlkörper wieder, nachdem vorher er beim Einschieben des Aufweit-Innenrohres unter eine Vorspannung gesetzt worden war. Mit der Auflösung dieser Vor-

spannung lässt sich auch das Aussparungsrohr aus dem Beton-Bauteil bzw. dessen Hohlraum lösen oder herausziehen. Der Hohlraum kann entweder mit Beton verschlossen werden oder für andere Komponenten wie Belüftungskanäle von Klimasystemen verwendet werden. Ein erzielter Vorteil besteht darin, dass die bei vorbekannten Schalungssystemen bestehende Notwendigkeit, Schalungs-Gewindestäbe mit einem jeweiligen Kunststoffrohr zum Schutz vor Beton zu umgeben, bei der vorliegenden Erfindung entfällt, und im Bauteil keine Kunststoffrohre mehr verbleiben müssen.

[0013] Gemäß einer weiteren, optionalen Weiterbildung erfolgt das Platzieren oder Befestigen des Aussparungs-Hohlkörpers in der Schalung oder an einer Wand der Schalung mittelbar über eine oder zusammen mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste. Insbesondere wird dazu der Aussparungs-Hohlkörper in oder auf die Montage- und/oder Aussparungsleiste eingelegt bzw. aufgelegt, und/oder daran festgebunden oder sonstwie fixiert oder angebracht.

[0014] Nach einer optionalen Erfindungsausbildung sind das oder die oben angesprochenen keilförmigen Elemente als Vorsprung bzw. Vorsprünge der Montage- und/oder Aussparungsleiste realisiert, und mittels dieses oder dieser keilartigen Vorsprünge wird das Verändern des Aussparungs-Hohlkörpers in seinem Durchmesser oder in seiner sonstigen Erstreckung bewirkt. Der dadurch im Durchmesser unter Spannung aufgeweitete Aussparungs-Hohlkörper wird beispielsweise mittels Kabelbinder an der Leiste befestigt. Nachdem der Baustoff, insbesondere Beton, erhärtet ist, wird die Seite der Schalung mit der Leiste mit aufsitzendem Keilelement entfernt.

[0015] Eine Vorspannung des Aussparungs-Hohlkörpers lässt sich vorteilhaft mittels einer Dimensionierung der Dicke oder Breite des oder der zumindest teilweise keilartigen Vorsprünge einstellen.

[0016] Gemäß einer weiteren, optionalen Erfindungsausbildung wird die Veränderung der Schlitzbreite des Aussparungs-Hohlkörpers mittels eines flexiblen, mit Druckmedium befüllbaren Aufweit-Schlauchs bewirkt wird, indem dieser in eine Öffnung des geschlitzten Aussparungs-Rohres oder des geschlitzten Aussparungs-Hohlkörpers eingeführt und mit Druckmedium befüllt oder davon entleert wird, wobei eine Veränderung des Aussparungs-Hohlkörpers in seinem Durchmesser oder in seiner sonstigen Erstreckung erfolgt.

[0017] Zweckmäßig erfolgt bei einer optionalen Erfindungsausbildung das Anbringen des Aussparungs-Hohlkörpers an der Montage- und/oder Aussparungsleiste mittels Kabelbinder oder sonstiger, strangartiger Befestigungsmittel.

[0018] Gemäß einer weiteren optionalen Erfindungsausbildung wird der Aussparungs-Hohlkörper vor dem Platzieren oder Befestigen in oder an der Schalung oder vor dem Einbringen des Baustoffes in die Schalung auf seiner Außenfläche mit einem Trennmittel besprüht oder versehen zwecks Vermeidung eines Haftens an oder ei-

ner stoffschlüssigen Verbindung mit dem Baustoff. In Beton-Fertigteilwerken ist eine anderweitige Verwendung von Trennmittel an sich bekannt.

[0019] Nach einer anderen optionalen Erfindungsbildung wird der Aussparungs-Hohlkörper in seinem Durchmesser oder in seiner sonstigen Erstreckung beispielsweise mittels Kabelbinder gestaucht oder vermindert. Die daraus resultierende Vorspannung kann in einer folgenden Arbeitsphase oder am Ende des Herstellungsprozesses dazu beitragen, dass sich der Hohlkörper, der sich wieder zu entspannen versucht, an umgebender Beton- oder Baustoffmasse in eine stabile Anlage kommt.

[0020] Eine zweckmäßige, optionale Erfindungsbildung besteht darin, dass aus der Wandung des Aussparungs-Hohlkörpers ein Längsstreifen zur Bildung des Längsschlitzes herausgeschnitten oder sonst entnommen wird. Dabei wird über die Breite des Längsschlitzes eine nach dem Aushärten des Baustoffes entstandene Vorspannung des Aussparungs-Hohlkörpers eingestellt oder dimensioniert.

[0021] Für den im Rahmen der Erfindung liegenden Aussparungs-Hohlkörper, insbesondere Aussparungs-Rohr, als Werkzeug für die Durchführung des oben angesprochenen, erfindungsgemäßen Verfahrens besteht eine optionale Weiterbildung des Längsschlitzes darin, dass die beiden gegenüberliegenden Schlitzränder miteinander in Eingriff stehen oder bringbar sind, vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig. Dies lässt sich dahingehend konkretisieren, dass der Längsschlitz als Überlappungs-Längsschlitz ausgebildet ist, indem beide gegenüberliegenden Schlitzränder übereinander liegen oder einander in Umfangsrichtung überlappen. Sie bilden so einen Überlappungs- bzw. Überdeckungsbe-
reich, welcher verhindern kann, dass unerwünschte Partikel, beispielsweise Schmutz, in das Innere des Schlitzrohres gelangen. Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung dieses Gedankens besteht darin, dass zumindest einer dieser Schlitzränder mit einer durch eine Abstufung gebildeten Anschlagschulter gestaltet ist, auf welche der andere gegenüberliegende Schlitzrand auftrifft oder auf-
treffen kann, sich dort abstützt und gegebenenfalls mit Formschluss anliegt oder anliegen kann.

[0022] Grundsätzlich ist es zweckmäßig, den Aussparungs-Hohlkörper, insbesondere das Aussparungs-Rohr, elastisch-reversibel verformbar auszubilden und/oder mit Kunststoff herzustellen.

[0023] Für die im Rahmen der Erfindung liegende Montage- und/oder Aussparungsleiste besteht eine optionale Variante in einer vorzugsweise querschnittlich rundlichen und/oder vorzugsweise langgestreckten Rinne oder sonstigen Vertiefung auf einer Leisten-Außenseite oder einem Leisten-Mantel, wobei die Vertiefung ausgebildet ist zur zumindest teilweisen Aufnahme und/oder zum Halten eines Aussparungs-Hohlkörpers.

[0024] Gemäß einer weiteren optionalen Variante ist die Montage- und/oder Aussparungsleiste durch einen oder mehrere, längliche oder achsparallele Vorsprünge, vorzugsweise mit einer im Querschnitt gesehen zumin-

dest teilweise keilförmigen Grundform, charakterisiert, wobei der jeweilige Vorsprung ausgebildet ist zum Durchsetzen des Längsschlitzes des Aussparungs-Rohres oder sonstigen Aussparungs-Hohlkörpers. Gemäß einer optionalen Weiterbildung ist die Montage- und/oder Aussparungsleiste auf einer Seite oder in einem Bereich, die oder der einer Schalungswand zugeordnet ist, mit einem oder mehreren Fixierelementen zur mechanischen und/oder magnetischen Fixierung an der Schalungswand versehen. Eine andere, optionale Weiterbildung der Montage- und/oder Aussparungsleiste ist charakterisiert durch eine oder mehrere, quer zur Leisten-Längsrichtung verlaufende Quernuten für das Einlegen strangartiger Befestigungsmittel, beispielsweise Kabelbinder, zum Befestigen des Aussparungs-Hohlkörpers (auf der Montage- und/oder Aussparungsleiste).

[0025] Für das im Rahmen der Erfindung liegende Werkzeugset besteht eine optionale Ergänzung in einem oder mehreren Kabelbindern oder sonstigen strangartigen Mitteln zum Umschlingen und/oder zur Halterung und/oder Befestigung des Aussparungs-Hohlkörpers an der Montage- und/oder Aussparungs-Leiste.

[0026] Ist das Aussparungs-Rohr und/oder der Aussparungs-Hohlkörper mit wenigstens einem offenen Ende versehen, lässt sich in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung das Werkzeugset ergänzen mit einem mit Druckmedium befüllbaren Aufweit-Schlauch und/oder mit einem Aufweit-Innenrohr oder mit einem sonstigen Aufweitkörper, insbesondere Aufweit-Innenhohlkörper, zum Einführen in das geschlitzte Aussparungs-Rohr oder den geschlitzten Aussparungs-Hohlkörper.

[0027] Nach dem Entfernen der Schalung und des Schlitz- bzw. Aussparungsrohres, und nachdem der Beton des hergestellten Bauteils abgebunden hat, verbleiben Durchbrüche im Bauteil, deren Verschließen wünschenswert ist. Es ist dabei ein Vorteil, wenn diese Durchbrüche bzw. Öffnungen möglichst kreisrund sind. Dann könnten darin zum Abdichten Kegelstopfen mit O-Ringen oder dergleichen eingepresst werden.

[0028] Diesem Bedürfnis wird mit einem optionalen Ausführungsbeispiel für einen Aufweitkörper wie folgt Rechnung getragen: Der Aufweitkörper ist als Mehrpunkt-Auflagekörper ausgeführt, welcher sich dadurch auszeichnet, dass er an mehreren diskreten Punkten oder Stellen, die vorzugsweise gleichmäßig über den Rohr- oder Hohlkörperumfang verteilt verteilt sind, gegen die Innenwandung des Aussparungs-Hohlkörpers drückt. Mit Vorteil liegt dem Mehrpunkt-Auflagekörper eine mehreckige- oder sternartige Grundform zu Grunde, bei der die Eckspitzen- oder Sternspitzen zur Auflage an einer Rohrrinnenwandung mit verminderter Druckbelastung konvex gerundet oder nach außen gewölbt ausgeführt sind zwecks formschlüssiger Anlage an eine konkave oder nach innen gewölbte Rohr-Innenwandung. Bei symmetrischer Gestaltung der mehreckigen oder sternartigen Grundform bezüglich eines Symmetrie-Zentrums lässt sich eine weitgehend kreisrunde Aufweitung des Aussparungs-Rohrs oder Aussparungs-Körpers errei-

chen.

[0029] Für die im Rahmen der Erfindung liegende Anordnung mit einem Aussparungs-Rohr oder sonstigem Aussparungs-Hohlkörper und mit einer Montage- und/oder Aussparungs-Leiste besteht eine optionale Weiterbildung darin, dass in das Aussparungs-Rohr oder in den sonstigen Aussparungs-Hohlkörper ein mit Druckmedium befüllbarer, flexibler Aufweit-Schlauch oder ein sonstiger aufweist-Hohlkörper eingeführt ist.

[0030] Eine weitere optionale Ausbildung der erfindungsgemäßen Anordnung mit Aussparungs-Hohlkörper und Montage- und/oder Aussparungsleiste besteht darin, dass ein achsparalleler Längsschlitz des Aussparungs-Rohres oder sonstige Aussparungs-Hohlkörpers durchsetzt ist von einem länglichen oder achsparallelen, vorzugsweise zumindest teilweise keilförmigen und/oder schwertartigen Vorsprung der Montage- und/oder Aussparungsleiste.

[0031] Eine weitere, optionalen Variante der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, dass der an der Montage- und/oder Aussparungsleiste anliegende Aussparungs-Hohlkörper eine weitere Erstreckung als die genannte Leiste aufweist und/oder Letztere überragt, insbesondere quer zur Leisten-Längsrichtung. Damit lässt sich der vorteilhafte Effekt der Schaffung von Hinterschnitten beispielsweise gegenüber einer Ein-/Ausgangsspalt des Hohlraums. Die Hinterschnitte dienen dem Eingriff und der Verankerung der Verankerung von Kopplungsmitteln, beispielsweise Doppelkopfkanker, welche durch die Ein-/Ausgangsspalt des Hohlraums geführt sind.

[0032] Bei der im Rahmen der Erfindung liegenden Verwendung besteht eine optionale Weiterbildung darin, dass das verwendete Rohr oder ein sonstiger, verwendeter Hohlkörper jeweils mit achsparallelem Längsschlitz versehen ist.

[0033] Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmals(unter)kombinationen, Vorteile und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung und den Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1a-d jeweils in schematischer Stirnansicht die Anordnungen für vier aufeinanderfolgende Herstellungsschritte eines beispielhaften Herstellungswegs zur Bildung eines Hohlraums in einem Beton-Bauteil unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Werkzeugsets,

Figur 2a-d jeweils in schematischer Stirnansicht die Anordnungen für vier aufeinanderfolgende Herstellungsschritte eines alternativen Herstellungswegs zur Bildung eines Hohlraums in einem Beton-Bauteil mit einem alternativen Werkzeugset,

Fig. 3 a-d jeweils in schematischer Stirnansicht die

5

Fig. 4

10

Figur 5

15

Figur 6

20

Figur 7

25

Figur 8

30

Figur 9

35

Figur 10

40

Figur 11

45

Figur 12

50

Figur 13

55

Figur 14

Anordnungen für vier Herstellungsschritte eines weiteren alternativen Herstellungswegs zur Bildung eines Hohlraums in einem Beton-Bauteil mit einem weiteren, alternativen Werkzeugset,

in einer perspektivischen Stirnansicht ein Beton-Bauteil mit erfindungsgemäß gebildetem Hohlraum,

in einer perspektivischen Längsansicht ein Beton-Bauteil mit erfindungsgemäß gebildetem Hohlraum und angebrachten Kopplungsmitteln,

in einer perspektivischen Längsansicht ein Beton-Bauteil mit erfindungsgemäß hergestelltem Hohlraum und daran zur Illustration aneinandergereihten Kopplungsmitteln

in einer Stirnansicht eine erfindungsgemäße Anordnung eines erfindungsgemäßen Werkzeugsets mit einem Aussparungsrohr und mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste,

in einer Stirnansicht eine weitere erfindungsgemäße Anordnung eines weiteren erfindungsgemäßen Werkzeugsets mit einem Aussparungsrohr und mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste,

die Anordnung gemäß Figur 8 in einer Längsseitenansicht,

in einer perspektivischen Stirnansicht die Anordnung gemäß Figur 8, eingebettet in die Betonmasse eines Beton-Bauteils mit erfindungsgemäß gebildeten Hohlraum,

in einer perspektivischen Stirnansicht ein Beton-Bauteil mit erfindungsgemäß hergestelltem Hohlraum und eingesteckter Montage- und/oder Aussparungsleiste,

in einer Stirnansicht ein Beton-Bauteil mit erfindungsgemäß hergestelltem Hohlraum und darin befindlichem Schlitzrohr,

in einer perspektivischen Stirnansicht das Schlitzrohr, angeordnet auf/mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste,

in einer perspektivischen Draufsicht einen mäanderartig verlaufend abgelegten, flexiblen Druckschlauch als Werkzeug oder Mittel zur Durchführung des erfindungsge-

- mäßigen Verfahrens,
- Figur 15 in einer perspektivischen Stirnansicht eine Anordnung mit einem Schlitzrohr als Aussparungs-Hohlkörper und einem darin zur Spreizung des Hohlkörpers bzw. Schlitzes eingeführten Aufweit-Innenrohr,
- Figur 16 in einer perspektivischen Stirnansicht ein Aussparungsrohr mit einem variierten Längsschlitz,
- Figur 17 in perspektivischer Stirnansicht eine Anordnung mit einem Aussparungsrohr und einem darin zu dessen Spreizung eingeführten Dreipunkt-Auflagekörper,
- Figur 18 in einer perspektivischen Ansicht eine erfindungsgemäß hergestellte Abflussrinnenkammer mit gestrichelt angedeutetem Aussparungsrohr

[0034] Die Figuren sind lediglich beispielhafter Natur und dienen nur dem Verständnis der Erfindung. Die gleichen Elemente sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0035] Gemäß Fig. 1a umfasst ein erfindungsgemäßes Werkzeugset 100 bzw. eine erfindungsgemäße Anordnung eine Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 mit einer als Vertiefung ausgebildeten Rinne 112, die sich auf einer Leisten-Längsseite erstreckt. In der Stirnansicht besitzt die Leiste einen Umriss, welcher einem gleichschenkligen oder symmetrischen Trapez entspricht oder wenigstens ähnlich ist. Die beiden gleichen, zueinander gebeugten bzw. konvergierenden, schrägwinkligen Gleichschenkel-Längsseiten 113 der Leiste 110 ergeben in der Stirnansicht eine sich konisch verjüngende Form.

[0036] Ferner umfasst gemäß Fig. 1a das Werkzeugset 100 bzw. die erfindungsgemäße Anordnung ein geschlitztes und elastisch-reversibel verformbares Aussparungsrohr 120 mit einem Anfangs-Durchmesser D1. Der Außenmantel 121 des Aussparungsrohres 120 kann mit einem Trennmittel zur Vermeidung eines Haftens am umgebenden Beton besprüht sein. Der Außenmantel 121 ist von einem Längsschlitz 122 durchsetzt, welcher sich parallel zur mittleren Rohr-Längsachse über die gesamte Rohrlänge erstreckt (senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1a). In die Rinne 112 der Leiste 110 ist das Aussparungsrohr 120 gemäß gezeichnetem Beispiel derart eingesetzt und gedreht, dass der Längsschlitz 122 der Rinne 112 vorzugsweise dem tiefsten Bereich der Rinne 112 gegenüberliegt.

[0037] Ferner umfasst gemäß Fig. 1a das Werkzeugset 100 einen flexiblen, mit Druckmedium befüllbaren Aufweitschlauch 130, welcher bei der gezeigten Anordnung in das Aussparungsrohr 120 eingelegt ist und sich noch im drucklosen bzw. schlaffen Zustand befindet.

[0038] Gemäß Fig. 1b besteht ein weiterer Herstellungsschritt darin, dass der Aufweitschlauch 130 nun mit Druckmedium, beispielsweise Luft oder Wasser, derart gefüllt wird, dass der Aufweitschlauch 130 elastisch aufgeweitet wird. Gleichzeitig kommt dieser an die Innenwandung des geschlitzten Aussparungsrohres 120 zur Anlage und drückt und spreizt dieses über ihren sich dabei verbreiternden Längsschlitz 122 auf eine Schlitzbreite SB auf. Damit einher geht eine Aufweitung des Aussparungsrohres 120 auf einen vergrößerten Aufweitedurchmesser D2. Die Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 ist gemäß gezeichnetem Ausführungsbeispiel mit dem aufgesetzten Aussparungsrohr 120 an einer (nicht näher gezeichneten) Schalung 300 fixiert. Im weiteren Verfahrensverlauf wird diese Anordnung innerhalb einer Schalung 300 mit fließfähigem, noch formbaren und aushärtbaren Frischbeton umgeben, wobei der Druck innerhalb des Aufweitschlauches 130 noch aufrechterhalten wird.

[0039] Im weiteren Herstellungsprozess gemäß Fig. 1c ist ein Entweichen von Druckmedium aus dem Aufweitschlauch 130 veranlasst worden, sodass der Aufweitschlauch 130 in einen schlaffen, drucklosen Zustand (zurück-)versetzt ist. Dadurch kann das elastisch-reversibel ausgeführte Aussparungsrohr 120 über eine mangels Druckausübung von innen erfolgende Verengung seines Längsschlitzes 122 seinen früheren, kleineren Anfangsdurchmesser D1 wieder einnehmen, also zurück in seinen Ausgangszustand gemäß Fig. 1a schrumpfen. Mit diesem Schrumpfen ergibt sich ein Abstand zwischen dem Aussparungsrohr 120 und der Innenwandung 202 des zuvor durch das Aussparungsrohr 21 erzeugten Hohlraums 201 innerhalb des ausgehärteten Beton-Bauteils 200. Aufgrund dieses Abstandes ist es möglich, das Aussparungsrohr 120 aus dem Bauteil 200 weitgehend ohne Reibungswiderstand zu entfernen. Entsprechendes gilt für die Montage- und/oder Aussparungsleiste 110, was insbesondere aufgrund ihrer zum Äußeren des Bauteils 200 auseinander verlaufenden Gleichschenkel-Längsseiten 113 (siehe auch Fig. 1a) gefördert wird: Diese bilden im Zuge des Umgießens von oder Einbetten in Beton einen sich konisch zum Inneren des Bauteils 200 hin verengenden Ein-/Ausgangsspalt 203. Die dazu komplementäre Verbreiterung der Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 zum Äußeren des Bauteils 200 ermöglicht oder erleichtert zumindest deren Entfernung.

[0040] In der Herstellungsphase gemäß Fig. 1d sind nun aus dem frisch gebildeten Bauteil 200 aus erhärteten Beton die Werkzeuge Montage- und/oder Aussparungsleiste 110, Aussparungsrohr 120 und Aufweitschlauch 130 des erfindungsgemäßen Werkzeugsets 100 entfernt, und es verbleibt der mittels der Leiste und dem Rohr gebildete Hohlraum 201 mit dem konus- oder keilartigen Ein-/Ausgangsspalt 203. Durch die Anordnung und Kombination aus Aussparungsleiste 110 und darauf aufliegendem Aussparungsrohr 120, welches mit seiner maximalen Querschnitts-Erstreckung seine Auflageflä-

che auf der querschnittlich verjüngten Leiste 110 in der Breite überragt, ergeben sich an der Hohlraum-Innenwandung 202 durch Ecken 204 abgegrenzte Hinterschnidungen 205, welche den Eingriff und die Rückverankerung von Mitteln zum Koppeln oder Verbinden, wie z.B. Doppelkopfanker, mit einem weiteren Bauteil ermöglichen.

[0041] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2a-2d unterscheidet sich von dem nach Fig. 1a-1d dadurch, dass die verwendete Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 einen schwertartigen Vorsprung 111 aufweist, welcher bei der erfindungsgemäßen Anordnung durch den Längsschlitz 122 in das Schlitzrohr bzw. Aussparungsrohr 120 eingesteckt ist. Der Längsschlitz 122 wird dabei entsprechend der Breite B des Vorsprungs 111 aufgespreizt, sodass die Breite B der Schlitzbreite SB entspricht.

[0042] Damit einher geht eine Aufweitung des Aussparungsrohres 120, welches dabei einen vergrößerten Aufweitdurchmesser D2 einnimmt.

[0043] Gemäß Fig. 2b wird die Anordnung aus Aussparungsrohr 120 bzw. Schlitzrohr und darin mit ihrem Vorsprung 111 eingesteckter Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 mit aushärtbaren Frischbeton zur Bildung des Beton-Bauteils 200 mit Hohlraum 201 (siehe Figuren 2c und 2d) umgeben. Dann wird gemäß Figur 2c die Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 vom Aussparungsrohr 120 gelöst, wobei der Vorsprung 111 der Leiste 110 aus dem Innenraum 124 des Aussparungsrohres 120 herausgezogen wird. Damit einher geht ein Schrumpfen des zuvor aufgespreizten Aussparungsrohres 120 unter Einnahme des kleineren Anfangsdurchmessers D1, sodass es sich von der Hohlraum-Innenwandung 202 des Beton-Bauteils 200 löst und aus dem gebildeten Hohlraum 201 herausgenommen werden kann.

[0044] Im Übrigen wird auf die obigen Ausführungen zu Figuren 1a-1d verwiesen, die entsprechend gelten.

[0045] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a-3d unterscheidet sich von dem nach Fig. 2a-2d dadurch, dass die anfängliche Schlitzbreite SB1 des Längsschlitzes 122 des Aussparungsrohres 120 derart größer ist als die querschnittliche Breite B des Leistenvorsprungs 111, dass sich Letzterer gemäß Figur 3a mit Spiel innerhalb der lichten Weite des Längsschlitzes 122 befindet. Gemäß Figur 3b ist das Aussparungs-Rohr 120 beispielsweise mittels Kabelbinder oder dergleichen (nicht gezeichnet) in seiner Quererstreckung auf den kleineren Schrumpfdurchmesser D3 vermindert, wobei sich für den Längsschlitz 122 eine entsprechend verminderte, kleinere Schlitzbreite SB2 ergibt. Gemäß Figur 3c wird im weiteren Verfahrensschritt die Anordnung aus Aussparungsrohr 120 und Leiste 110 mit im Aussparungsrohr 120 steckenden Vorsprung 111 mit aushärtbaren Frischbeton umgossen bzw. umgeben, wobei die kleinere Schlitzbreite SB2 durch den noch eingesteckten Vorsprung 111 im Wesentlichen erhalten bleibt. Entsprechendes gilt auch für den Schrumpfdurchmesser D3. Ge-

mäß Figur 3d ist der umgossene Frischbeton im weiteren Verfahrensablauf ausgehärtet, und die Leiste 110 samt ihres Vorsprungs 111 sind vom Aussparungsrohr 120 gelöst und aus dem konusartigen Ein-/Ausgangsspalt 203 des Beton-Bauteils 200 herausgenommen. Das Aussparungsrohr 120, insbesondere wenn es mit glatter Innenoberfläche beispielsweise aus Kunststoff gebildet ist, kann im Hohlraum 201 des Beton-Bauteils 200 zweckmäßig als zusätzliche Einlage bzw. Innenauskleidung verbleiben, falls das Beton-Bauteil gemäß Figur 3d als Abflusssinnenkammer Verwendung finden soll. Ist das Aussparungs-Rohr 120 reversibel elastisch ausgeführt, wird es das Bestreben haben, aufgrund seiner Vorspannung, insbesondere verursacht durch die vorausgegangene Verminderung auf den kleineren Schrumpfdurchmesser D3, an die Hohlraum-Innenwandung 202 sich anzudrücken und daran mit Kraft- bzw. Reibschluss zu haften. Die Verwendung des Aussparungsrohres 120 als innere Einlage bzw. Innenauskleidung für eine Abflusssinnenkammer hat den Vorteil, dass die insbesondere bei Kunststoff naturgemäß glatte Rohr-Innenfläche einen reibungslosen Abfluss von Schmutzwasser oder dergleichen fördert. Das Schmutzwasser kann über den ohnehin erfindungsgemäß vorhandenen Längsschlitz 122 in das Innere des Aussparungsrohres 120 bzw. der damit gebildeten Kunststoff-Innenauskleidung gelangen und dann weiter fließen. Das Aussparungsrohr 120 kann so eine glatte Innenauskleidung für eine Beton-Abflusssinnenkammer sein.

[0046] Im Übrigen wird auf die obigen Ausführungen zu Figuren 1a-1d verwiesen, die entsprechend gelten. Insbesondere sind bei dem ausgehärteten Beton-Bauteil 200 auch die Ecken 204 und die daran anschließenden Hinterschnidungsbereiche 205 gebildet, welche zu einem zuverlässigen Halten des Aussparungsrohres 120 beispielsweise als Einlage oder Innenauskleidung im Hohlraum 201 des Bauteils 200 als Beton-Abflusssinnenkammer beitragen.

[0047] In Figur 4 ist das fertig gebildete Beton-Bauteil 200 mit Kopplung-Hohlraum 201 und Ein-/Ausgangsspalt 203 stirnseitig deutlich sichtbar sind auch die Hinterschnidungen 205, welche an den Ein-/Ausgangsspalt 203 anschließen und einen Widerhalt zur Rückverankerung von Kopplungsmitteln wie in Figur 5 gezeigt bilden. Im konkreten Ausführungsbeispiel der Figur 5 sind diese Kopplungsmittel als Doppelkopfanker 150 realisiert, welche mit den ersten der jeweiligen beiden Köpfe in den Hohlraum 201 durch dessen in Figur 4 gezeigte, stirnseitige Öffnung eingeführt worden sind. Die verbleibenden, durch den Ein-/Ausgangsspalt 203 ragenden Köpfe der Doppelkopfanker 150 können dann in eine Kopplungs-Hohlkammer eines gleichartigen, zu verbindenden Beton-Bauteils zur Rückverankerung eingreifen.

[0048] In Figur 6 ist eine (unvollständige) Auswahl diverser Kopplungsmittel, einschließlich Doppelkopfanker 150, gezeigt, die im Zusammenhang mit erfindungsgemäß hergestellten für Kopplungskammern zweier gleich-

artiger Betonbauteile zu deren dauerhaften, statisch funktionsgerechten Verbindung Verwendung finden können.

[0049] Figur 7 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung mit einem Aussparungsrohr 120 und einer Auflage- und/oder Aussparungsleiste 110, wobei durch den Längsschlitz 122 des Aussparungsrohres 120 ein sich über die Länge der Leiste 110 erstreckender Längsvorsprung 111 der Leiste 110 zum Aufspreizen und Vorspannen des Aussparungsrohres 120 gesteckt ist. Der freie Endbereich des länglichen Vorsprungs 111 endet über einen sich verjüngenden Bereich in einer Längskante, welche noch einen Abstand zur Wandung 123 des Aussparungsrohres 120 einhält.

[0050] Die Stirnansicht gemäß Figur 9 zeigt eine abgewandelte Anordnung mit Auflage- und/oder Aussparungsleiste 110. Die Abwandlung gegenüber Figur 7 besteht darin, dass der Vorsprung 111 der Leiste 110 das Innere des Aussparungsrohres 120 diametral durchsetzt, wobei eine durch Verjüngung gebildete Kante am oberen Ende des Längsvorsprungs 111 direkt an der Innenwandung des Aussparungsrohres 120 anliegt. Zur Fixierung an einer im Beispiel ferromagnetischen Schalung 300 ist die Leiste 110 in einem der Schalung 300 zugeordneten Aufstands- oder Anlagefußbereich 114 mit beispielsweise eingebetteten Magnetelementen 115 versehen. Alternativ oder zusätzlich können auch mechanische Befestigungsmittel wie Schrauben oder Nägel eingesetzt werden, insbesondere wenn die Schalung 300 aus Holz besteht.

[0051] In der Figur 9 ist die Anordnung gemäß Figur 8 in einer Längsseitenansicht gezeigt. In einem an das Aussparungsrohr 120 angrenzenden Bereich ist die Leiste 110 in ihrer Querrichtung von mehreren Quernuten durchsetzt, durch welche jeweils Kabelbinder 140 geführt und um das Aussparungsrohr 120 gewickelt sind, um dieses an der Leiste 110 zu fixieren.

[0052] In Figur 10 ist dargestellt, wie die erfindungsgemäße Anordnung aus Aussparungsrohr 120 und darin eingesteckter Montage- und/oder Aussparungsleiste 110 eingebettet ist in dem Hohlraum 201 eines erfindungsgemäß hergestellten Beton-Bauteils 200 nach dessen Aushärtung.

[0053] Wegen der Figuren 11 und 12 wird auf die darin angebrachten Bezugsziffern, die nachstehende Bezugszeichenliste und die obige Beschreibung zur Figur 2b bzw. 2c verwiesen. Die Figur 11 entspricht einer Herstellungsphase in Anschluss an Figur 2b. Die Figur 12 entspricht einer Herstellungsphase nach Figur 2c.

[0054] Wegen der Figur 13 wird auf die darin angebrachten Bezugsziffern, die nachstehende Bezugszeichenliste und die obige Beschreibung zur Figur 1a verwiesen.

[0055] Mit Figur 14 ist ein Beispiel zur Realisierung des bezüglich Figuren 1a-1d angesprochenen Aufweit-Schlauches 130 veranschaulicht. Hiernach kann ein üblicher, vorzugsweise flexibler Schlauch, insbesondere schlaffer Feuerwehr-Schlauch, zum Aufweiten des ge-

schlitzten Aussparungsrohres 120 eingesetzt werden. Darüber hinaus kann im Rahmen der Erfindung ein derartiger Schlauch allein als länglicher, flexibler Aussparungs-Hohlkörper zur Bildung des Hohlraums 201 als Verkopplungs- oder Speicher- oder Abflusskammer im Beton-Bauteil 200 Verwendung finden.

[0056] Gemäß Figur 15 besteht eine Variante der Erfindung darin, dass zur Aufweitung des geschlitzten Aussparungsrohres 120 anstelle von Pressluft oder eines Schwertvorsprungs einer Montageleiste ein anderes, beispielsweise etwa gleich starkes Rohr als Aufweit-Innenrohr 131 in das geschlitzte Aussparungsrohr 120 geschoben wird, welches dabei aufgeweitet bzw. aufgespreizt und unter Vorspannung gesetzt wird. Es ergibt sich eine entsprechend erweiterte Schlitzbreite SB des Längsschlitzes 122 des Aussparungsrohres 120. Im weiteren Herstellungs-Verfahrensablauf wird das unter Vorspannung stehende, geschlitzte Aussparungsrohr 120 mit dem darin befindlichen Aufweit-Innenrohr 131 innerhalb einer Schalung mit Frischbeton zur Bildung des Bauteils 200 umgossen. Nachdem der Frischbeton abgebunden hat bzw. ausgehärtet ist, kann die Anordnung aus Aussparungsrohr 120 und darin eingeschobenen Aufweit-Innenrohr 131 aus dem Beton-Bauteil entnommen werden, indem zunächst das Innenrohr 131 herausgezogen wird. Daraufhin vermindert sich der Durchmesser des Aussparungsrohres 120 unter Auflösung seiner vorher eingenommenen Vorspannung, und das Aussparungsrohr kann sich vom Beton lösen und ebenfalls aus dem Beton-Bauteil heraus genommen werden. Der verbleibende Hohlraum im Beton-Bauteil kann beispielsweise zur Aufnahme von Versorgungsleitungen oder zur Bildung von Belüftungskanälen für Klimasysteme genutzt werden.

[0057] Der Hohlraum im Beton-Bauteil kann auch mit Beton verschlossen werden.

[0058] In Figur 16 ist die besondere Variante eines erfindungsgemäßen Schlitz- bzw. Aussparungsrohres 120 mit einem Überlappungsschlitz 122a gezeigt. Bei diesem liegen die beiden gegenüberliegenden Schlitzränder 122b, 122c in Rohr-Umfangsrichtung zumindest teilweise übereinander, bilden also einen Überlappungsbereich, innerhalb dessen Schmutzpartikel ab bestimmter Mindestgröße nicht mehr zwischen den beiden überlappenden Schlitzrändern in das Rohrinne gelangen können. Beispielsweise kann gemäß Figur 16 ein Schlitzrand 122b mit einem Anschlag 122d versehen sein, welcher mittels eines Stufenprofils gebildet ist. Der Anschlag 122d ergibt eine Aufstandsfläche für die Längsseite des gegenüberliegenden Schlitzrandes 122c, worauf Letzterer auftreffen oder anstoßen und anliegen kann. Trotz der genannten Hinderung von Schmutz am Eindringen in das Rohrinne bleibt das Aufweiten und Vorspannen Schlitzrohres 120 mittels eines innen eingeschobenen Aufweit-Körpers weiterhin möglich.

[0059] Gemäß Figur 17 wird das Aussparungs-Rohr 120 mit Überlappungsschlitz 122a oder sonstigem Längsschlitz von einem innen eingeschobenen Drei-

punkt-Auflagekörper 132 von innen aufgeweitet, wobei der Überlappungsschlitz 122a bei entsprechender Bemessung des Dreipunkt-Auflagekörpers 132 aufgespreizt werden könnte. Dieser weist drei Auflagehöcker 134 auf, welche jeweils sternartig radial, vorzugsweise gleichmäßig oder symmetrisch, von einer zentrischen Bohrung 133 ausgehen und an ihren Enden derart gerundet oder konvex gewölbt sind, dass sie formschlüssig an der konkav gewölbten Innenwandung des Aussparungsrohres 120 anliegen und dagegen drücken können. **[0060]** Figur 18 zeigt eine Anordnung gemäß Figur 3d. Das Aussparungsrohr 120 ist (gestrichelt andeutungsweise skizziert) im Hohlraum 201 des Beton-Bauteils 200 zweckmäßig als zusätzliche Einlage bzw. Innenauskleidung verblieben. Zur Verwendung als Abflussrinnenkammer weist das Beton-Bauteil (nicht dargestellte) schlitzartige Durchbrechungen auf, die mit dem Schlitz 122 des Aussparungsrohres 120 in einer Flucht liegen, sodass Regenwasser oder sonstiges Schmutzwasser durch den Schlitz im Beton-Bauteil 200 und durch den Schlitz 122 im Rohr 120 in die Abflussrinnenkammer, also in den Hohlraum 201 des Beton-Bauteils 200 gelangen kann. In anderen Worten, das Schmutzwasser kann über den ohnehin erfindungsgemäß vorhandenen Längsschlitz 122 in das Innere des Aussparungsrohres 120 bzw. der damit gebildeten Kunststoff-Innenauskleidung gelangen und dann weiter fließen. Das Rohr 120 ist im Beton-Bauteil 200 durch Kraft- bzw. Reibschluss gehalten.

Bezugszeichenliste

[0061]

100	Werkzeugset	
110	Montage- und/oder Aussparungsleiste	
111	Vorsprung	
112	langgestreckte Rinne oder sonstige Vertiefung	
113	Gleichschenkel-Längsseiten	
114	Aufstands- oder Anlagefußbereich	
115	Magnetelemente	
120	Aussparungs-Rohr oder sonstiger Aussparungs-Hohlkörper	
121	Außenseite oder Außenmantel	
122	Längsschlitz	
122a	Überlappungsschlitz	
122b, 122c	gegenüberliegende Schlitzränder	
122d	Anschlag	
123	Wandung des Aussparungs-Hohlkörpers	
124	Innenraum des Hohlkörpers	
130	mit Druckmedium befüllbarer Aufweit-Schlauch oder Aussparungsschlauch	
131	Aufweit-Innenrohr	
132	Dreipunkt-Auflagekörper	
133	zentrische Bohrung	
134	Auflagehöcker	
140	Kabelbinder	

150	Doppelkopfkanker
200	Bauteil
201	Hohlraum
202	Hohlraum-Innenwandung
5 203	Ein-/Ausgangsspalt
204	Ecke
205	Hinterschneidung
300	Schalung
D1	Anfangsdurchmesser
10 D2	Aufweitdurchmesser
D3	Schrumpfdurchmesser
B	Vorsprung-Breite
SB	Schlitzbreite
SB1	anfängliche, größere Schlitzbreite
15 SB2	kleinere Schlitzbreite

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Herstellen eines Hohlraums (201), z. B. einer Verkopplungs- oder Speicher- oder Abflussrinnenkammer, in einem Bauteil (200), welches mit Beton oder einem sonstigem, aushärtbaren Baustoff gebildet ist, **wobei** das Verfahren folgende Schritte umfasst und wenigstens die Schritte b) und c) in ihrer Reihenfolge vertauschbar sind:
 - a) Bereitstellen einer Schalung (300) zum Einbringen des Baustoffes,
 - 30 b) Platzieren oder Befestigen eines Aussparungs-Rohres (120), flexiblen Aussparungs-Schlauches oder sonstigen Aussparungs-Hohlkörpers (120) in oder an der Schalung (300) zur späteren Bildung des Hohlraums (201) im Bauteil (200),
 - 35 c) Verändern des Aussparungs-Hohlkörpers (120) in seinem Durchmesser (D1, D2, D3) oder in seiner sonstigen Erstreckung derart, dass später nach einem Aushärten des Baustoffes ein Lösen oder Anliegen von der bzw. an die Innenwandung (202) des Hohlraums (201) im erhärteten Bauteil realisierbar oder ermöglicht ist,
 - d) Einbringen des Baustoffes in die Schalung (300), wobei sich der Baustoff noch in einem formbaren, insbesondere fließ- oder gießfähigen Zustand befindet, und wobei ein Außenmantel oder mindestens eine Außenseite des Aussparungshohlkörpers (120) ganz oder teilweise mit dem Baustoff umgeben oder abgedeckt wird,
 - e) Aushärten des Baustoffes.
- 55 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aushärten des Baustoffes ein weiteres Verändern des Aussparungs-Hohlkörpers (120) in seinem Durchmesser (D1, D2, D3) oder seiner sonstigen Erstreckung erfolgt, um ein Lösen

des Aussparungs-Hohlkörpers (120) von der Hohlraum-Innenwandung (202) zu ermöglichen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verändern des Aussparungs-Hohlkörpers (120) in seinem Durchmesser (D1, D2, D3) oder in seiner sonstigen Erstreckung über eine Veränderung der Breite (SB1, SB2, SB) eines achsparallelen Längsschlitzes (122) erfolgt, der die Wandung (121) des Aussparungs-Hohlkörpers (120) durchsetzt. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbreiterung, Dimensionierung oder Anpassung des Längsschlitzes (122) durch Einführen eines Aufweit-Innenrohrs (131) oder sonstigen Aufweit-Innenhohlkörpers in den Aussparungs-Hohlkörper (120) herbeigeführt wird. 10
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, ausgenommen Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussparungs-Hohlkörper (130) in seinem Durchmesser (D1, D3) oder in seiner sonstigen Erstreckung gestaucht oder vermindert wird. 15
6. Aussparungs-Hohlkörper (120), insbesondere Aussparungs-Rohr, als Werkzeug für die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, **gekennzeichnet durch** einen parallel zu einer Körperachse verlaufenden Längsschlitz (122), welcher seine Wandung (123) ins Rohr- oder Hohlkörperinnere durchsetzt. 20
7. Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) als Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, **gekennzeichnet durch** eine vorzugsweise querschnittlich rundliche und/oder vorzugsweise langgestreckte Rinne oder sonstige Vertiefung (112) auf einer Leisten-Außen- 25
seite oder einem Leisten-Mantel, wobei die Vertiefung (112) ausgebildet ist zur zumindest teilweisen Aufnahme und/oder zum Halten eines Aussparungs-Hohlkörpers (120). 30
8. Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) als Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, **gekennzeichnet durch** einen oder mehrere, längliche oder achsparallele Vorsprünge (111), vorzugsweise mit einer im Querschnitt gesehen zumindest teilweise keilartigen Grundform, wobei der jeweilige Vorsprung (111) ausgebildet ist zum Durchsetzen des Längsschlitzes (122) des Aussparungs-Rohres (120) oder sonstigen Aussparungs-Hohlkörpers (120). 35
9. Werkzeugset (100) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, **gekennzeichnet durch:** 40
45

- eine Montage- und/oder Aussparungsleiste (110), insbesondere nach einem der Ansprüche 18-21, aufweisend Mittel für die Auflage und/oder Halterung des Aussparungs-Hohlkörpers (120) und/oder für die Befestigung an einer Schalungswandung oder Schalung (300) und/oder für die Erweiterung der Breite (SB, SB1, SB2) eines Längsschlitzes (102 20) in einem Aussparungsrohr oder sonstigen Aussparungs-Hohlkörper (120) und
- ein Aussparungs-Rohr oder einen sonstigen Aussparungs-Hohlkörper (120) insbesondere nach Anspruch 16 oder 17, mit einem achsparallelen Längsschlitz (122) in seiner Wandung, und/oder einen flexiblen Aussparungs-Schlauch (130).

10. Anordnung mit einem Aussparungs-Rohr (120) oder einem sonstigen Aussparungs-Hohlkörper (120) und mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aussparungs-Rohr oder der sonstige Aussparungs-Hohlkörper (120) in eine vorzugsweise querschnittlich rundliche und/oder vorzugsweise langgestreckte Rinne (112) oder sonstige Vertiefung auf einer Leisten-Außenseite oder einem Leisten-Mantel eingesetzt ist. 25
11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Aussparungs-Rohr oder in den sonstigen Aussparungs-Hohlkörper (120) ein mit Druckmedium befüllbarer, flexibler Aufweit-Schlauch (130) oder ein sonstiger Aufweitkörper, insbesondere Aufweit-Hohlkörper, eingeführt ist. 30
12. Anordnung mit einem Aussparungs-Rohr oder einem sonstigen Aussparungs-Hohlkörper (120) und mit einer Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein achsparalleler Längsschlitz (122) des Aussparungs-Rohres oder sonstige Aussparungs-Hohlkörpers (120) durchsetzt ist von einem länglichen oder achsparallelen, vorzugsweise zumindest teilweise keilförmigen und/oder schwertartigen Vorsprung (111) der Montage- und/oder Aussparungsleiste (110). 35
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 10-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der an der Montage- und/oder Aussparungsleiste (110) anliegende Aussparungs-Hohlkörper (120) eine größere oder weitere Erstreckung quer zur Längsrichtung als die genannte Leiste (110) aufweist und/oder Letztere quer zur Längsrichtung überragt. 40
45
14. Verwendung eines Rohres (120), flexiblen Schlauch-

ches (130) oder sonstigen Hohlkörpers zum Herstellen eines Hohlraums (201), z.B. einer Verkopplungs- oder Speicher- oder Abflusskammer, in einem Bauteil (200), welches mit Beton oder einem sonstigen, aushärtbaren Baustoff gebildet ist.

5

15. Verwendung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (120) oder ein sonstiger Hohlkörper jeweils mit achsparallelem Längsschlitz (122) versehen ist.

10

15

20

25

30

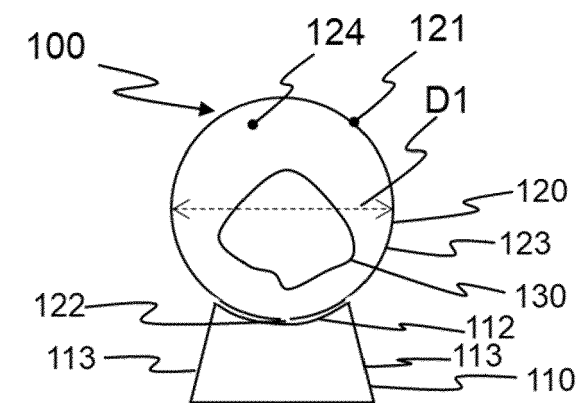
35

40

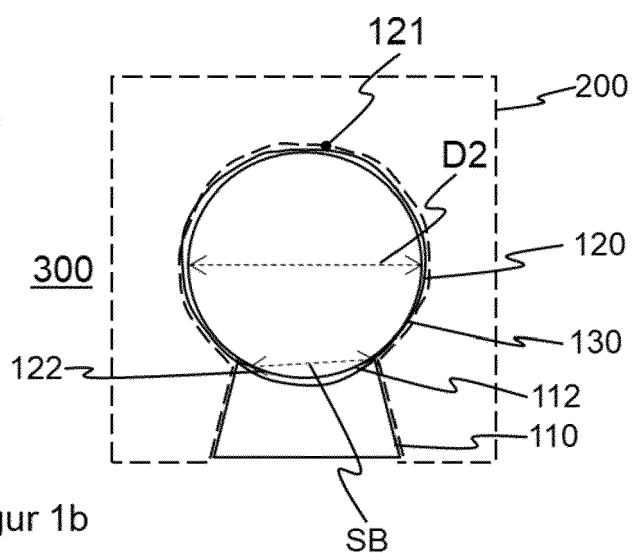
45

50

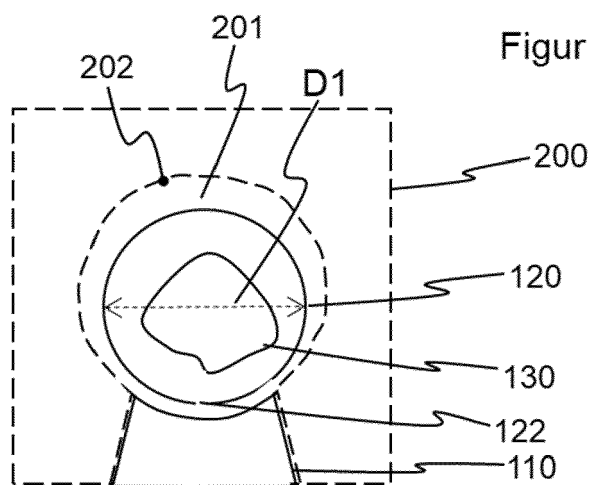
55



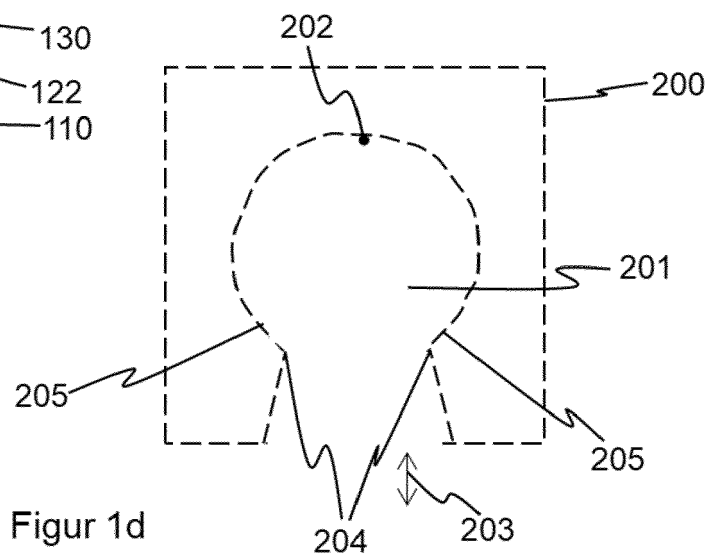
Figur 1a



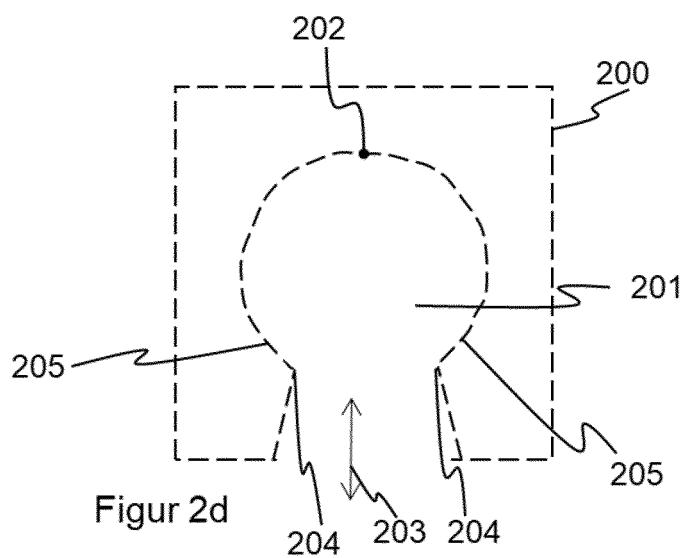
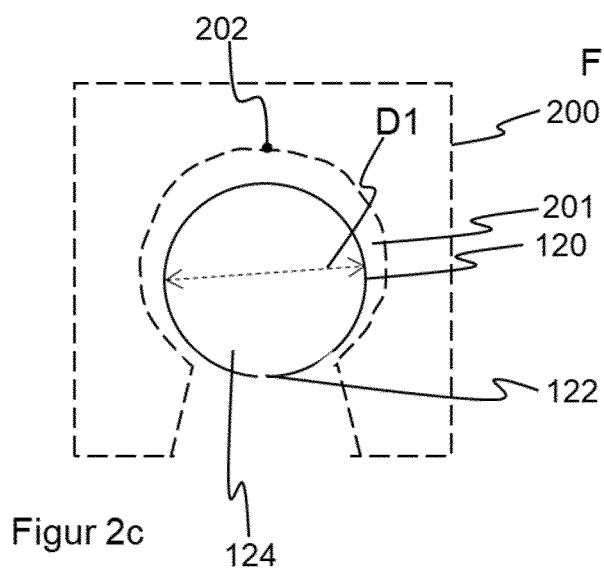
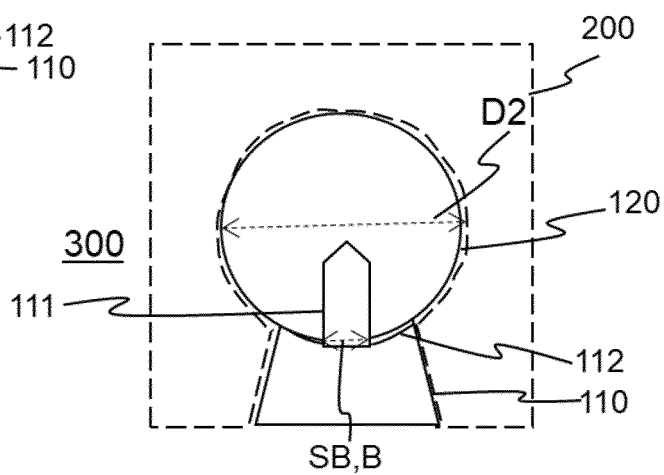
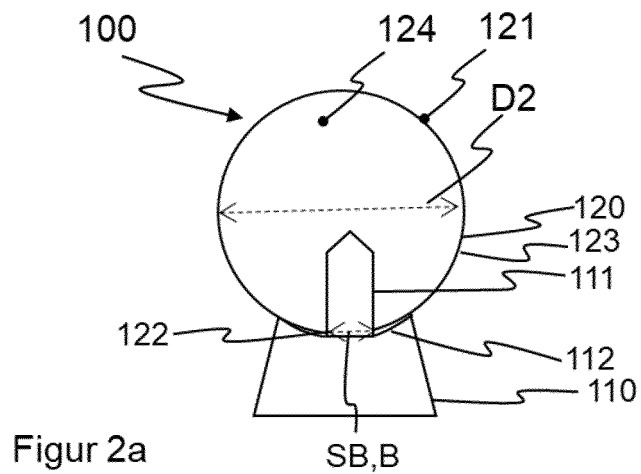
Figur 1b

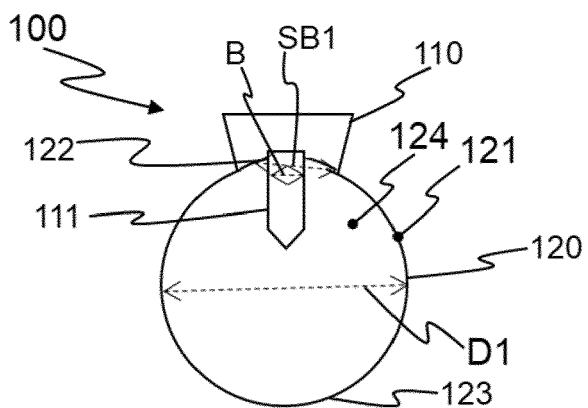


Figur 1c

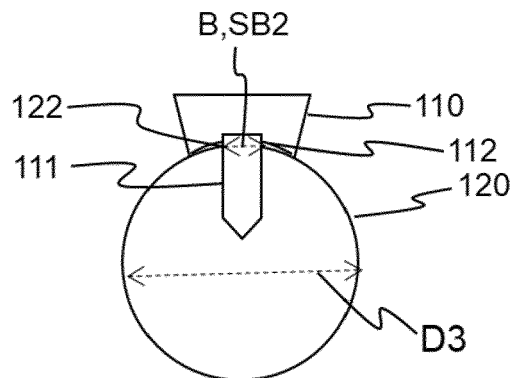


Figur 1d

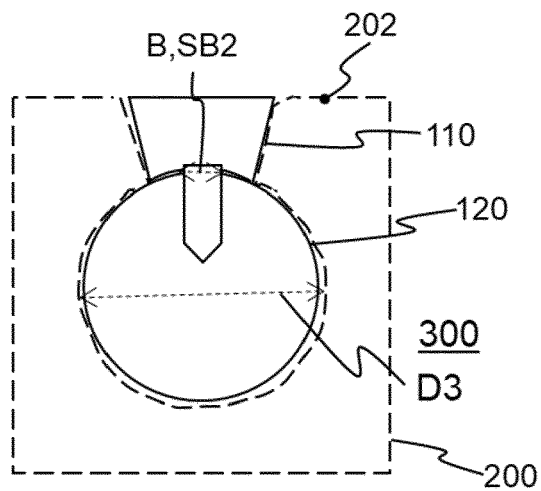




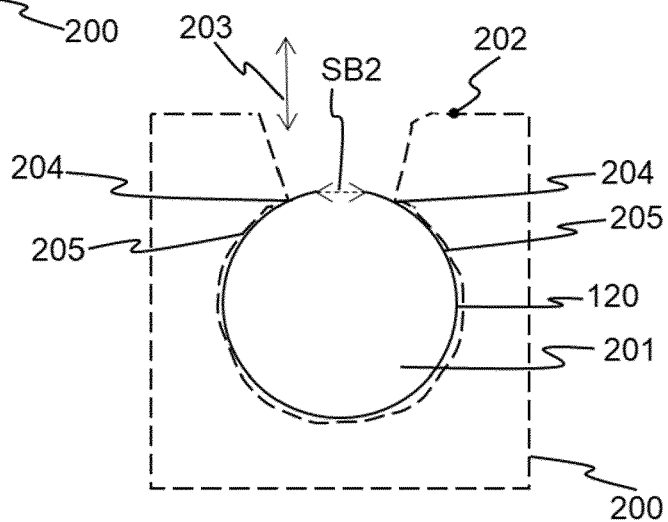
Figur 3a



Figur 3b



Figur 3c



Figur 3d

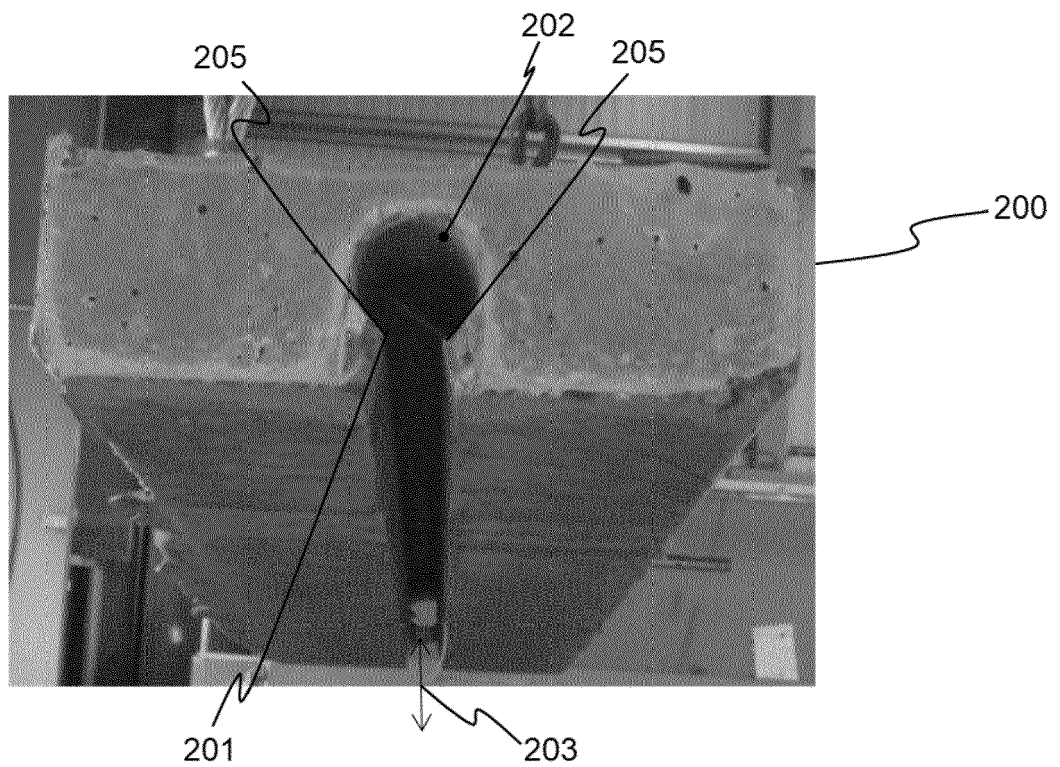


Figure 4

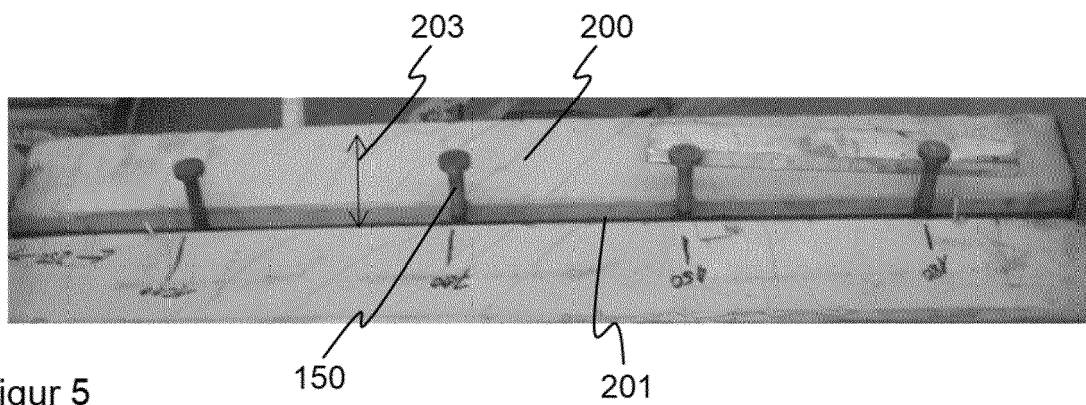


Figure 5

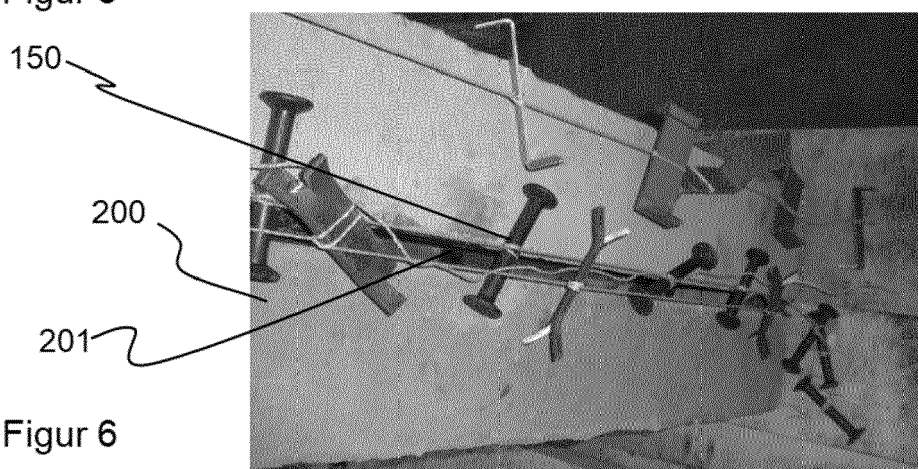
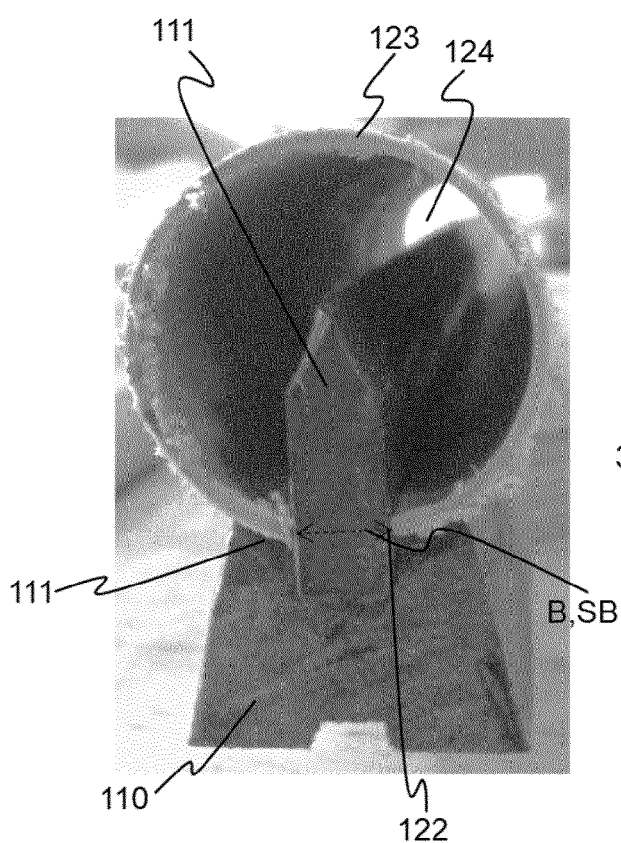
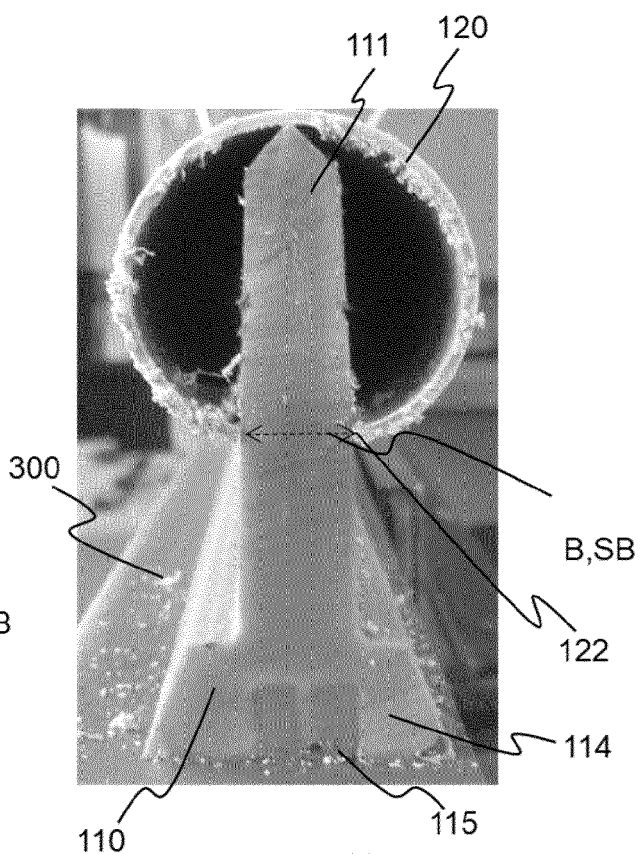


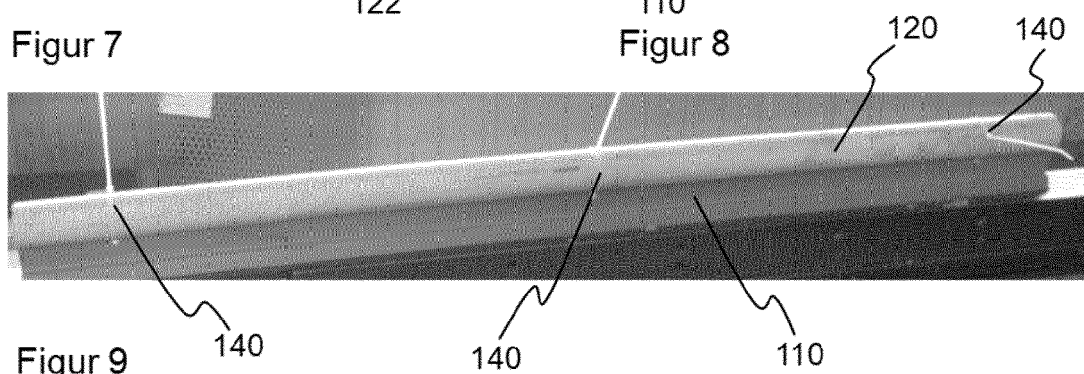
Figure 6



Figur 7



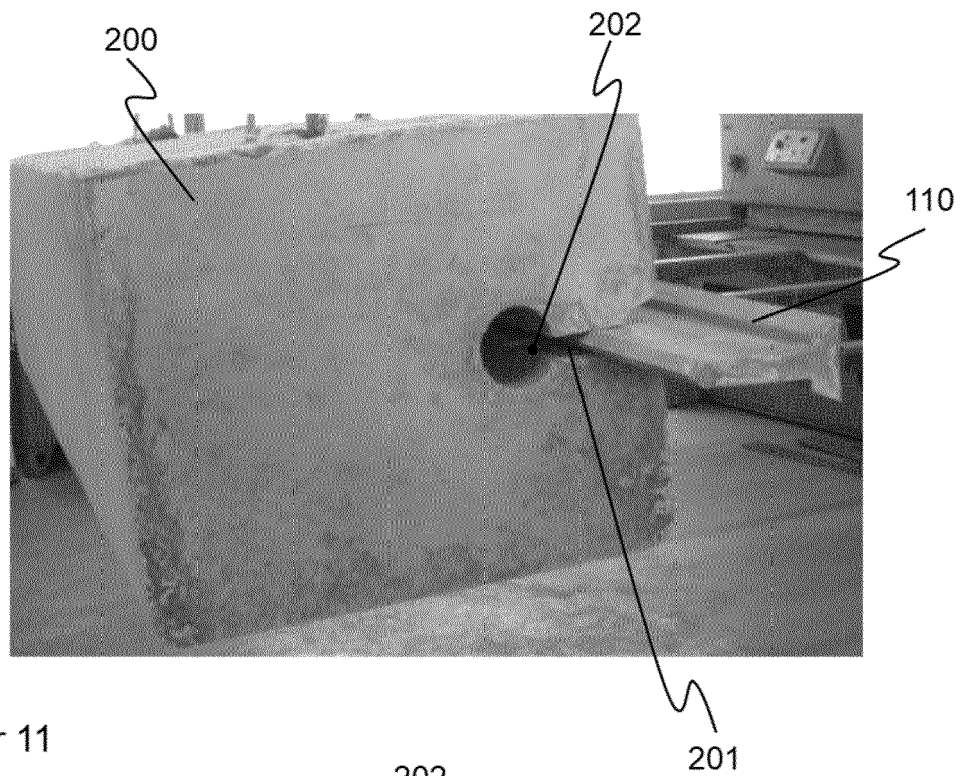
Figur 8



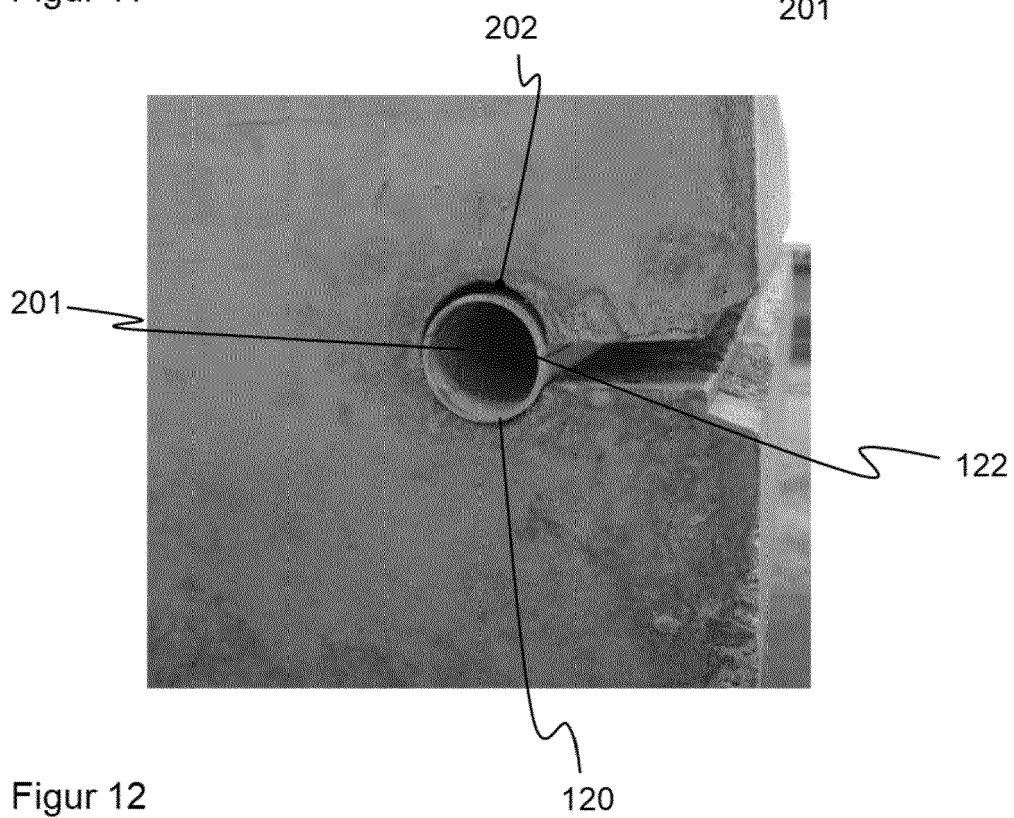
Figur 9



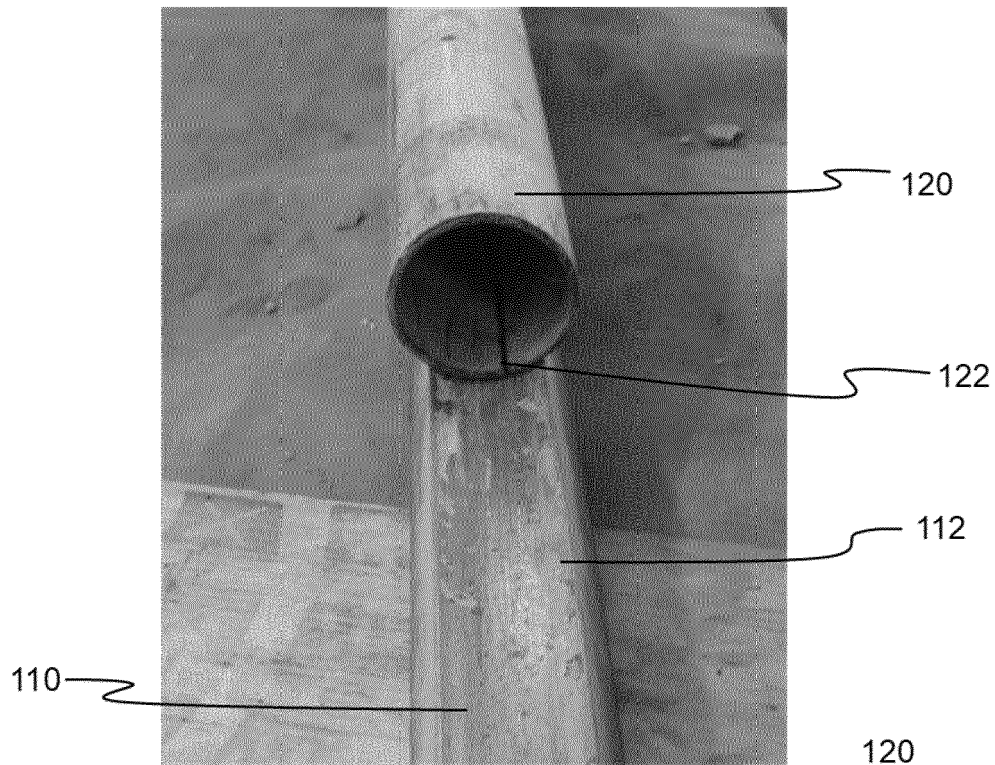
Figur 10



Figur 11



Figur 12

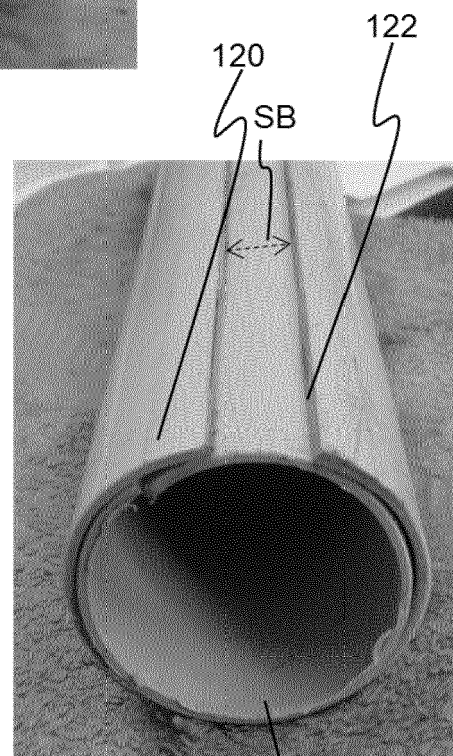


Figur 13



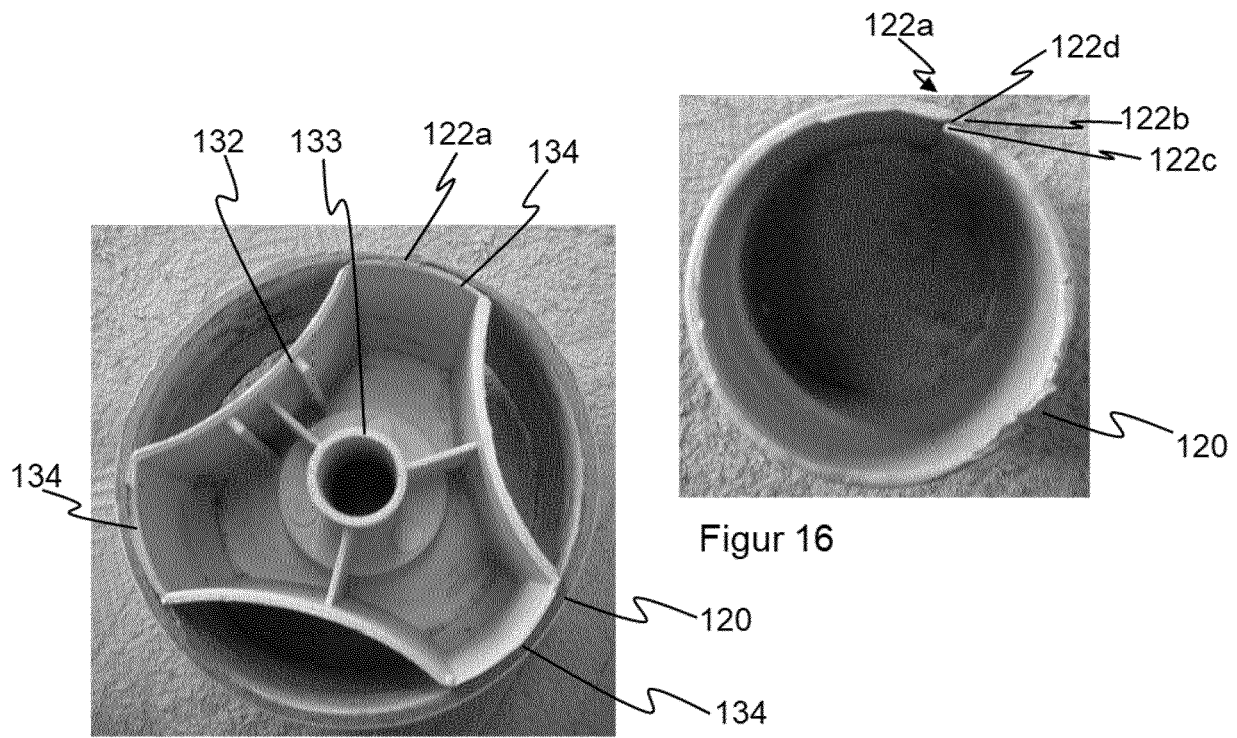
Figur 14

130



Figur 15

131



Figur 16

Figur 17



Figur 18



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 3597

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 22 50 641 A1 (SAFETICURB LTD) 26. April 1973 (1973-04-26) * Seite 6, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 1; Abbildungen 1-5 *	1-6,8,9, 12-15	INV. B28B7/30 B28B7/32
X	KR 2012 0016328 A (KANG MAL SEON [KR]) 24. Februar 2012 (2012-02-24) * Absatz [0010] - Absatz [0042]; Abbildungen *	1-7, 9-11, 13-15	
X	JP 2001 309516 A (SAKATA CONSTRUCTION CO LTD) 2. November 2001 (2001-11-02) * Absatz [0032] - Absatz [0040]; Abbildung 10 *	1-15	
X	FR 1 422 347 A (BERA PIERRE) 24. Dezember 1965 (1965-12-24) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 2, Zeile 3 *	6,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. April 2021	Prüfer Orij, Jack
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 3597

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-04-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2250641 A1	26-04-1973	AU 475606 B2	26-08-1976
		CA 978725 A	02-12-1975
		DE 2250641 A1	26-04-1973
		ES 407731 A1	16-10-1975
		FR 2157667 A5	01-06-1973
		GB 1403985 A	28-08-1975
		IE 38294 B1	15-02-1978
		JP S4849815 A	13-07-1973
		NL 7213932 A	25-04-1973
-----	-----	-----	-----
KR 20120016328 A	24-02-2012	KEINE	
-----	-----	-----	-----
JP 2001309516 A	02-11-2001	KEINE	
-----	-----	-----	-----
FR 1422347 A	24-12-1965	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10228082 A1 **[0003]**
- DD 262259 A1 **[0004]**
- US 20160123004 A1 **[0005]**
- DE 10019502 A1 **[0006]**
- DE 102017213618 A1 **[0007]**