

(19)



(11)

EP 3 412 848 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2018 Patentblatt 2018/50

(51) Int Cl.:
E04H 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18175698.2**

(22) Anmeldetag: **04.06.2018**

(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

(71) Anmelder: **Balzer GmbH & Co. KG**
87700 Memmingen (DE)

(72) Erfinder: **Balzer, Hans**
87700 Memmingen (DE)

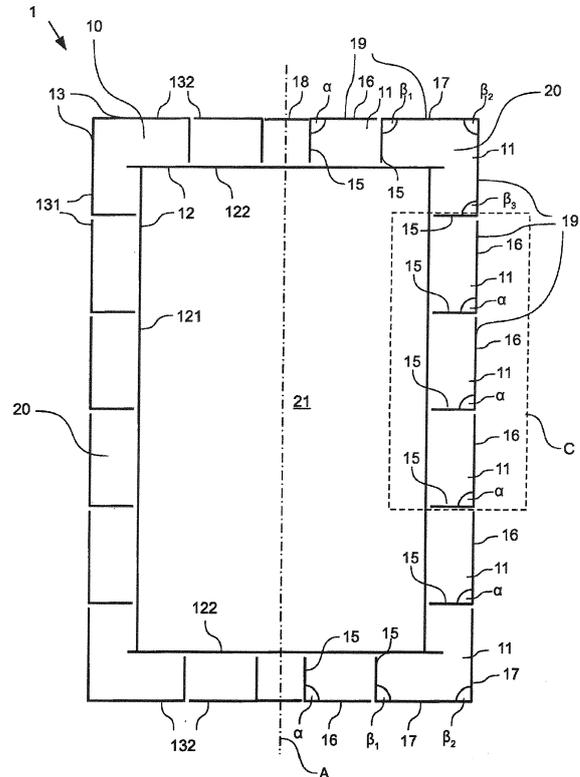
(74) Vertreter: **Popp, Eugen et al**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(30) Priorität: **06.06.2017 DE 102017112379**

(54) **DOPPELWANDIGE MONTAGEGRUBE AUS WANDELEMENTEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Montagegrube (1), insbesondere Fertigteil-Montagegrube, umfassend einen in eine Bodenausnehmung einsetzbaren ein- oder mehrteiligen Grubenkörper (10), insbesondere aus Stahl, mit einer umlaufenden Seitenwand (20) und einem Boden (14), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein doppelwandig ausgebildeter Abschnitt der Seitenwand (20) mehrere miteinander verbundene Wandelemente (19) umfasst.

Außerdem betrifft die Erfindung jeweils ein Verfahren zur Fertigung und zum Justieren einer Montagegrube.



Figur 1

EP 3 412 848 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Montagegrube gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Fertigung einer solchen Montagegrube, und ein Verfahren zum Justieren einer solchen Montagegrube.

[0002] Montagegruben werden von Werkstätten oder Herstellungsbetrieben zur Montage, Reparatur oder Wartung von Kraftfahrzeugen, Schienenfahrzeugen, Maschinen oder Maschinenteilen verwendet. Dabei kann das Personal in angenehmer aufrechter Haltung unter den entsprechenden Fahrzeugen und Maschinen arbeiten.

[0003] Herkömmliche Montagegruben werden üblicherweise vor Ort angefertigt. Dazu werden zunächst äußere und innere Verschalungswände aufgestellt, die dann mit Füllmaterial, vorzugsweise mit Beton, ausgegossen werden. Das Aufstellen dieser Verschalungen bzw. das Herstellen der herkömmlichen Montagegruben erfordert somit eine unter Umständen lange Beschäftigung einer Vielzahl von zum Teil verschiedenen Handwerkern vor Ort, so dass hohe Herstellungskosten anfallen und lange Bauzeiten auftreten.

[0004] Diese Nachteile lassen sich vermeiden durch herstellerseitig vorgefertigte Montagegruben, sogenannte Fertigteil-Montagegruben, mit Kassetten aus Stahl, die in eine Bodenausnehmung vor Ort eingesetzt werden. Eine Montagegrube dieser Gattung ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 4324339 A1 bekannt.

[0005] Bei der Fertigung müssen typischerweise große und schwere Stahlteile, wie z.B. großflächige Bleche für die Seitenwände der Grube, bewegt und bearbeitet werden. Für Gruben verschiedener Größe müssen jeweils unterschiedlich große Stahlteile zugeschnitten bzw. vorrätig gehalten werden. Die tragende Konstruktion von vorgefertigten Montagegruben ist nach der Montage großen und dauerhaften Belastungen ausgesetzt, insbesondere dadurch, dass Fahrzeuge den Werkstatt- oder Hallenboden, in dem die Montagegrube eingelassen ist, befahren. Entsprechend kann es bei solchen Montagegruben zu einem Ausknicken der Seitenwände oder einzelner Teile der Seitenwände kommen.

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Montagegrube bereitzustellen, die möglichst einfach herstellbar und gleichzeitig möglichst stabil ist. Insbesondere sollen Montagegruben mit verschiedenen Abmessungen möglichst variabel, einfach und kostengünstig herstellbar sein. Insbesondere soll eine eingebaute Montagegrube die über den Hallenboden eingetragenen Lasten zuverlässig abtragen können und insbesondere nicht seitlich Ausknicken.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Montagegrube gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch eine Montagegrube, insbesondere Fertigteil-Montagegrube, umfassend einen in eine Bodenausnehmung einsetzbaren ein- oder mehrteiligen Grubenkörper, insbesondere

re aus Stahl, mit einer umlaufenden Seitenwand und einem Boden, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein doppelwandig ausgebildeter Abschnitt der Seitenwand mehrere miteinander verbundene Wandelemente umfasst.

[0009] Ein Abschnitt der Seitenwand ist insofern doppelwandig ausgebildet, als er eine Innenwand und eine Außenwand umfasst, die insbesondere voneinander beabstandet sind und insbesondere einen dazwischenliegenden Hohlraum begrenzen, in den ein Füllmaterial, vorzugsweise aushärtbares Füllmaterial wie z.B. Beton, einfüllbar ist. Die Seitenwand umfasst insbesondere mehrere doppelwandig ausgebildete Abschnitte und ist vorzugsweise durchgehend bzw. im Wesentlichen durchgehend doppelwandig ausgebildet. Die Seitenwand kann aber auch mehrere nicht zusammenhängende doppelwandige Abschnitte umfassen.

[0010] Insbesondere begrenzt der Grubenkörper einen Grubeninnenraum, der durch eine an einer Oberseite ausgebildete Gruppenöffnung zugänglich ist, wobei sich eine Seitenwand in der Höhe insbesondere bis zum Bereich der Grubenöffnung erstreckt. Insbesondere verläuft die Seitenwand um den Grubeninnenraum herum, wobei ein Grubenkörper aus mehreren miteinander fest verbindbaren Grubenmodulen zusammengesetzt sein kann. Insbesondere hat der Grubenkörper eine quaderförmige Grundform, wobei die Seitenwand vorzugsweise entlang der Längsseiten und Stirnseiten doppelwandig ausgebildet ist. Insbesondere ist auch der Boden des Grubenkörpers doppelwandig ausgebildet, wobei Hohlräume in der Seitenwand und dem Boden vorzugsweise miteinander verbunden sind. Insbesondere sind mehrere Wandelemente derart miteinander verbunden, dass sie die Seitenwand zumindest abschnittsweise doppelwandig ausbilden. Der Grubenkörper und insbesondere die Seitenwand und/oder die Wandelemente, sind vorzugsweise aus Stahl, können aber auch aus einem gleichartig steifen und insbesondere korrosionsbeständigem Material hergestellt sein. Die Wandelemente sind vorzugsweise miteinander verschweißt, können aber auch lösbar miteinander verbunden sein. Vorzugsweise werden die Wandelemente einteilig, insbesondere als einteilige Einzelteile vorgefertigt. Insbesondere ist ein doppelwandiger Abschnitt der Seitenwand selbsttragend ausgebildet. Die erfindungsgemäße Montagegrube dient insbesondere zur Montage, Reparatur oder Wartung von Fahrzeugen.

[0011] Eine erfindungsgemäße Montagegrube hat den Vorteil, dass ein doppelwandiger Abschnitt einer Seitenwand, bzw. eine durchgehend doppelwandige Seitenwand, eine hohe strukturelle Steifigkeit hat, insbesondere gegen seitliches Ausknicken. Gleichzeitig ist eine Seitenwand, die mehrere miteinander verbundene Wandelemente umfasst, bzw. aus diesen besteht, einfach herzustellen, da die Wandelemente als Einzelteile aufgrund ihrer geringeren Größe leicht und kostengünstig herstellbar sind und aufgrund ihres relativ geringen Gewichts, insbesondere bei der Vorfertigung des Grubenkörpers

der Montagegrube, gut handhabbar sind. Außerdem können Montagegruben verschiedener Größe, insbesondere verschiedener Breite oder Länge, variabel hergestellt werden, indem eine geeignete Anzahl von Wandelementen, mit vorzugsweise standardisierten Abmessungen, zur Ausbildung einer Seitenwand miteinander verbunden wird.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bildet ein Wandelement jeweils eine Zwischenwand der Seitenwand. Insbesondere verbindet die Zwischenwand die Innenwand und die Außenwand der Seitenwand miteinander. Vorzugsweise verläuft eine Zwischenwand im Wesentlichen senkrecht zur Außen- bzw. Innenwand, wobei ein Wandelement insbesondere im T-Stoß zur Innen- bzw. Außenwand angeordnet ist. Die Zwischenwand kann mit der Außen- bzw. Innenwand aber auch einen spitzen Winkel einschließen. Die Zwischenwände sind vorzugsweise aus Metall, insbesondere Stahl, ausgebildet. Die Zwischenwände erstrecken sich in einer Höhenrichtung vorzugsweise bis in den Bereich der Grubenöffnung, bzw. bis zu einem Grubenrand, wobei die Zwischenwände an einer Oberseite überstehende Kopfelemente aufweisen können. Zwischenwände haben den Vorteil, dass ein doppelwandiger Abschnitt der Seitenwand versteift wird, insbesondere gegen seitliches Ausknicken.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung begrenzen mehrere Wandelemente miteinander jeweils eine Wandkammer zumindest teilweise, insbesondere zusammen mit einer Innenwand und/oder einer Außenwand der Seitenwand. Insbesondere weist eine Wandkammer ein im Querschnitt vorzugsweise geschlossenes Hohlprofil auf. Insbesondere unterteilen die Zwischenwände die Seitenwand, insbesondere den Hohlraum zwischen einer Innen- und einer Außenwand, in Wandkammern. Eine Wandkammer wird insbesondere von zwei Zwischenwänden sowie einer Innenwand und einer Außenwand begrenzt. Eine Wandkammer kann zumindest teilweise mit Dämmmaterial, z.B. Dämmschaum oder Dämmmatten, ausgefüllt sein, beispielsweise um Kondensatbildung an der Innenwand zu verhindern. Wandkammern haben den Vorteil, dass sie die Struktur der Seitenwand versteifen. Die Wandkammern können an der Unterseite, also an der der Bodenausnehmung zugewandten Seite, offen oder geschlossen sein. Vorzugsweise erstreckt sich der Boden des Grubenkörpers bis zur Außenwand und verschließt die Wandkammern an ihrer Unterseite. In die Wandkammern, oder einzelne Wandkammern, kann ein aushärtendes Füllmaterial wie Beton gefüllt werden. Als aushärtendes Füllmaterial eignet sich zum Beispiel Leichtbeton, bevorzugt mit einer hohen Fließfähigkeit, wie zum Beispiel ein Leichtbeton der Konsistenzklasse F5/6 und einer Druckfestigkeitsklasse C20/25. Alternativ sind die Wandkammern an ihrer Unterseite zumindest teilweise offen. Solche Wandkammern sind vorzugsweise selbsttragend ausgeführt und können mit einem nicht-aushärtenden Füllmaterial, insbesondere einem Schüttgut, bei-

spielsweise Erde, Kies, Sand oder ähnlichem Bodenaushub, verfüllt werden. Eine solche Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Wandkammern wieder entleerbar sind, insbesondere durch ein Ausschwemmen des Füllmaterials nach unten, und die Montagegrube dadurch rückbaubar, versetzbar oder erweiterbar ist.

[0014] In einer Weiterbildung der Erfindung ist mindestens ein Abschnitt der Außenwand der Seitenwand aus mehreren miteinander verbundenen Wandelementen gebildet. Insbesondere können sich benachbarte Wandelemente überlappen. Insbesondere sind entlang eines Abschnitts der Seitenwand mehrere Wandelemente mit einer einteilig ausgebildeten Innenwand verbunden, wobei die Innenwand insbesondere eine Stahlplatte bzw. ein Stahlblech ist. Dies hat den Vorteil, dass die Innenwand eine einheitliche und glatte Oberfläche aufweist, die insbesondere gut lackierbar ist. Außerdem ist eine solche Innenfläche dicht, insbesondere wasserdicht. Insbesondere müssen Schweißverbindungen zur Verbindung der Wandelemente an einer Außenwand nicht notwendigerweise nachbehandelt, insbesondere abgeschliffen oder poliert werden.

[0015] In einer alternativen Weiterbildung der Erfindung ist mindestens ein Abschnitt Innenwand der Seitenwand aus mehreren miteinander verbundenen Wandelementen gebildet. Insbesondere können sich benachbarte Wandelemente überlappen. Insbesondere sind entlang eines Abschnitts der Seitenwand mehrere Wandelemente mit einer einteilig ausgebildeten Außenwand verbunden, wobei die Außenwand insbesondere eine Stahlplatte bzw. ein Stahlblech ist. Hat den Vorteil, dass die Außenwand dicht, insbesondere wasserdicht, ist.

[0016] Erfindungsgemäß sind aber auch Ausführungsformen umfasst, in denen die Außenwand und die Innenwand eines Abschnitts der Seitenwand aus mehreren miteinander verbundenen Wandelementen, insbesondere denselben Wandelementen, gebildet sind. Beispielsweise kann eine Seitenwand aus, insbesondere aneinandergereihten, Wandelementen aufgebaut sein, die als Z-Profile oder U-Profile ausgebildet sind.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Wandelemente abgewinkelt, vorzugsweise als L-Profile, insbesondere als einfach abgewinkelte Seitenwandelemente und/oder als mehrfach, insbesondere zwei- und/oder dreifach, abgewinkelte Eckwandelemente, ausgebildet. Ein Eckwandelement ist vorzugsweise mit einer Stirnseiteninnenwand und einer Längsseitenaußenwand verbunden. Ein einfach abgewinkeltes Wandelement weist insbesondere zwei Schenkel auf, die einen dazwischen liegenden Winkel, insbesondere Biege- winkel, einschließen, wobei die Schenkel gleiche oder verschiedene Schenkellängen haben können. Bei einem solchen im Querschnitt als L-Profil, oder Winkelprofil, ausgebildeten Wandelement, bildet ein Schenkel eine Zwischenwand und der andere Schenkel vorzugsweise einen Teil der Innen- oder Außenwand der Seitenwand. Ein mehrfach abgewinkeltes Wandelement weist im Querschnitt mehrere zueinander abgewinkelte Profilab-

schnitte auf, die gleiche oder verschiedene Winkel, insbesondere Biegewinkel, miteinander einschließen, wobei die Profilabschnitte gleiche oder verschiedene Längen haben können. Insbesondere bildet ein mehrfach abgewinkeltes Wandelement einen Eckabschnitt der Seitenwand doppelwandig aus, wobei insbesondere zwei benachbarte Profilabschnitte einen Teil der Außenwand der Seitenwand bilden und mindestens ein weiterer Profilabschnitt eine Zwischenwand der Seitenwand bildet. Vorzugsweise sind Schenkel bzw. Profilabschnitte im rechten Winkel zueinander abgewinkelt. Abgewinkelte Wandelemente haben den Vorteil, dass sie einfach und kostengünstig herstellbar sind, insbesondere durch Umformen, insbesondere Biegen, von ursprünglich ebenen Wandelementen, insbesondere Blechen, vorzugsweise Stahlblechen, die z.B. eine Wanddicke zwischen 1 bis 5 mm, bevorzugt von ungefähr 3 mm, haben.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die Zwischenwände der Wandelemente mindestens eine Durchgangsöffnung auf, wobei insbesondere mehrere Durchgangsöffnungen vertikal übereinander angeordnet sind. Insbesondere sind die Durchgangsöffnungen in Höhenrichtung voneinander beabstandet. Insbesondere können die Zwischenwände auch als perforierte, insbesondere als Lochbleche ausgebildete, Abschnitte von, insbesondere abgewinkelten, Wandelementen gebildet sein. Durchgangsöffnungen haben den Vorteil, dass sich das in die doppelwandig der Seitenwand, insbesondere in die Wandkammern, eingefüllte aushärtbare Füllmaterial, z.B. Leichtbeton, besser entlang der Seitenwand, insbesondere zwischen den Wandkammern, verteilen kann. Dadurch ergeben sich einerseits eine stabilere Verbindung des Füllmaterials mit der Seitenwand und andererseits eine kürzere Herstellungszeit.

[0019] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Wandelemente miteinander verschweißt, insbesondere mittels mindestens einer Punkt-, Schritt- und/oder durchgehenden Schweißverbindung, vorzugsweise entlang einer Fuge zwischen zwei Wandelementen in Höhenrichtung. Vorzugsweise stoßen zwei nebeneinander angeordnete Wandelemente eine Außenwand bildend aneinander, wobei sie entlang der Fuge abschnittsweise oder durchgehend miteinander verschweißt sind. Nur abschnittsweise, insbesondere punktwise oder schrittweise, ausgeführte Schweißverbindungen reduzieren die Anzahl der erforderlichen Schweißungen und verkürzen die Herstellungszeit. Es können Schmelzschweißverfahren angewendet werden. Insbesondere ist für ein Wandelement jeweils mindestens eine Schweißverbindung, vorzugsweise eine Kehlnaht, an einem T-Stoß zwischen dem eine Zwischenwand bildenden Abschnitt des Wandelements und mindestens eine weitere Schweißverbindung, vorzugsweise eine I- oder V-Naht, an einem stumpfen Stoß zwischen zwei die Innen- bzw. Außenwand bildenden Abschnitten zweier benachbarter Wandelemente vorgesehen. Bei sich überlappend angeordneten Wandelementen kön-

nen Pressschweißverfahren, insbesondere das Punkt- oder Rollennahtschweißen, angewendet werden. Miteinander verschweißte Wandelemente garantieren eine hohe Steifigkeit der doppelwandigen Seitenwand.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist ein Wandelement in einem oberen Bereich, insbesondere an einer Zwischenwand, ein Kopfelement auf, das gegenüber der Innenwand zum Inneren des Grubenkörpers hin vorspringt, wobei das Kopfelement vorzugsweise eine Durchgangsöffnung aufweist. Die Durchgangsöffnung ist vorzugsweise oberhalb des doppelwandigen Bereichs der Seitenwand angeordnet. Das Kopfelement kann einteilig mit dem Wandelement ausgeführt, oder daran befestigt, insbesondere angeschweißt, sein. Insbesondere erstreckt sich ein Kopfelement bis zum Bereich der Grubenöffnung, bzw. bis zu einem Grubenrand, insbesondere über den doppelwandig ausgebildeten Bereich der Seitenwand hinaus. Vorzugsweise ist mit einem Kopfelement ein Randprofil, vorzugsweise U-förmig bzw. L-förmig, fest verbunden, insbesondere daran angeschweißt, wobei das Randprofil insbesondere um die Grubenöffnung umläuft und einen Grubenrand bildet. Ein Randprofil kann versteifend wirken. Außerdem kann in einem Randprofil eine Grubenabdeckung, insbesondere eine Rollenabdeckung, gelagert sein.

[0021] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist mindestens ein Armierungsstab vorgesehen, der sich durch die Durchgangsöffnung mindestens eines Kopfelements hindurch erstreckt. Insbesondere erstreckt sich mindestens ein Armierungsstab entlang der Grubenöffnung des Grubenkörpers. Ein Armierungsstab erstreckt sich vorzugsweise über mehrere Zwischenwände, insbesondere Wandkammern, hinweg, insbesondere entlang der Längs- und/oder Stirnseiten der Seitenwand. Vorzugsweise sind insgesamt vier gerade Armierungsstäbe vorgesehen, nämlich jeweils einer entlang der beiden Stirn- und Längsseiten. Es ist auch denkbar, dass ein Armierungsstab entlang der gesamten Seitenwand, insbesondere um die Ecken der Seitenwand herum verläuft, wobei sich ein Armierungsstab aus miteinander verbundenen Abschnitten zusammensetzen kann. Insbesondere verläuft der Armierungsstab auf der Höhe der Grubenöffnung bzw. eines Grubenrands. Es können mehrere, insbesondere parallel zueinander verlaufende, Armierungsstäbe vorgesehen sein. Insbesondere ist ein Armierungsstab dazu ausgebildet, eine Verbindung zwischen dem Grubenkörper, insbesondere der Seitenwand, und einem Hallenboden zu schaffen, in denen die Montagegrube eingelassen wird. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Armierungsstab aus Baustahl oder einem vergleichbaren Material, insbesondere Metall oder einer Metalllegierung, und weist beispielsweise einen Durchmesser von etwa 10 bis 16 mm, besonders bevorzugt von etwa 12 mm, auf. Ein Armierungsstab aus Baustahl ist gut verfügbar und weist eine hohe Stabilität, insbesondere Festigkeit, und Korrosionsbeständigkeit auf. Üblicherweise weist ein Hallen- bzw.

Werkstattboden eine Bodenplatte aus Beton auf, die üblicherweise mit einer Bewehrung bzw. Armierung aus Baustahl versehen ist. Die Erfindung ist aber nicht auf einen Hallenboden aus Beton beschränkt. Insbesondere ist an den Armierungsstab des Grubenkörpers die Bewehrung eines Hallenbodens anschließbar. Beispielsweise wird der Armierungsstab mit Draht oder durch Schweißung an der Bewehrung des Hallenbodens befestigt. Dies hat den Vorteil, dass eine ausreichend starke Fixierung mit üblichem Baumaterial und Baumethoden auf schnelle und einfache Weise erreicht wird. Der Grubenkörper der erfindungsgemäßen Montagegrube kann mittels mindestens eines Armierungsstabs, der vorzugsweise im oberen Bereich der Seitenwand des Grubenkörpers angebracht ist, fest mit der Armierung des Hallenbodens verbunden werden. Diese Weise wird eine möglichst steife Verbindung zwischen dem Hallenboden und der Montagegrube und dadurch eine gute Lastabtragung von dem Hallenboden über den Grubenkörper in den Untergrund gewährleistet. Durch einen Armierungsstab wird der Grubenkörper insbesondere in horizontaler, aber auch in vertikaler Richtung, stabilisiert und ein Ausknicken der Seitenwände oder einzelner Teile der Seitenwände nach erfolgtem Einbau der Montagegrube verhindert.

[0022] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Armierungsstab in einem Randbereich der Durchgangsöffnung, vorzugsweise an einer Innenfläche der Durchgangsöffnung, durch eine Schweißverbindung mit dem Kopfelement verbunden. Vorzugsweise wird der Armierungsstab jeweils am oberen oder unteren Bereich einer, beispielsweise kreisförmigen, Durchgangsöffnung eines Kopfelements befestigt. Dadurch ergibt sich eine stabilere Verbindung, als wenn der Armierungsstab lediglich in die Durchgangsöffnungen eingelegt wird. Durch das Eingießen der Zwischenwände, bzw. Auffüllen der Wandkammern, mit aushärtbarem Füllmaterial, wie z.B. Leichtbeton, einerseits und die mechanische Verbindung der Zwischenwände bzw. Wandkammern durch einen Armierungsstab andererseits, wird der Grubenkörper stabilisiert.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform befindet sich zwischen dem Grubenrand der Grubenöffnung und dem Hallenboden eine Dehnungsfuge. Diese Dehnungsfuge erlaubt temperaturbedingte Dehnungen des aus Stahl gefertigten Grubenrandes gegenüber dem aus Beton bestehenden Hallenboden. Vorzugsweise ist die Dehnungsfuge durch einen dauerelastischen Kunststoff, beispielsweise einem dauerelastischen Kunststoff aus den üblicherweise eingesetzten Polymeren, ausgefüllt.

[0024] Außerdem wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Fertigung einer Montagegrube gemäß Anspruch 12.

[0025] Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Fertigung einer Montagegrube, insbesondere einer erfindungsgemäßen Montagegrube, umfassend die folgenden Schritte:

- Herstellen mehrerer ebener Wandelemente, vorzugsweise aus Stahlblech;
- Biegen der Wandelemente entlang mindestens einer Biegelinie;
- Verbinden, vorzugsweise Verschweißen, der Wandelemente miteinander derart, dass die Wandelemente zumindest einen Abschnitt einer Seitenwand eines Grubenkörpers doppelwandig ausbilden, insbesondere unter Ausbildung von Wandkammern.

[0026] Insbesondere werden aus ebenen, insbesondere gewalzten, Wandelementen durch Biegen entlang vorgesehener Biegelinien abgewinkelte Wandelemente hergestellt. Insbesondere werden Seitenwandelemente, vorzugsweise als einfach abgewinkelte Wandelemente, insbesondere L-Profile, und Eckwandelemente, vorzugsweise als zwei- oder dreifach abgewinkelte Wandelemente, durch Biegen entlang einer, zwei bzw. drei Biegelinien hergestellt. Insbesondere verlaufen die Biegelinien parallel zueinander. Es können auch weitere, nicht notwendigerweise parallele, Biegelinien vorgesehen sein und komplexere abgewinkelte Wandelemente erzeugt werden. Neben dem Biegen können zusätzliche Bearbeitungsschritte für die Wandelemente vorgesehen sein. In einer Ausführungsform wird zunächst ein Abschnitt einer Seitenwand einwandig hergestellt, insbesondere bestehend aus einer Innen- bzw. Außenwand, und danach durch Verbinden mehrerer abgewinkelte Wandelemente miteinander, und insbesondere mit der Innen- bzw. Außenwand, dieser Abschnitt der Seitenwand doppelwandig ausgebildet. Mehrere vorgefertigte Abschnitte von doppelwandigen Seitenwänden können zu einem Grubenkörper zusammengesetzt werden.

[0027] Das Verfahren hat ähnliche Vorteile, wie diese bereits in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Montagegrube beschrieben wurden. Das Verfahren kann weiterhin einige oder alle verfahrenstechnischen Merkmale umsetzen, die im Zusammenhang mit der Montagegrube beschrieben wurden. Insbesondere sind Wandelemente auf diese Weise einfach herstellbar, insbesondere als relativ kleine und gut handhabbare Teilelemente, die vorgefertigt und gut gelagert werden können, um je nach gewünschten Abmessungen der Montagegrube variabel zu einer doppelwandigen Seitenwand eines Grubenkörpers zusammensetzbar sind. Auf diese Weise ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine einfache Herstellung von Montagegruben.

[0028] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fertigungsverfahrens umfasst das Herstellen jeweils mindestens einer Durchgangsöffnung in den Wandelementen, insbesondere in einem Bereich des Wandelements, der dafür vorgesehen ist, nach dem Biegen eine Zwischenwand der Seitenwand zu bilden. Durchgangsöffnungen können zum Beispiel durch Stanzen oder Laserschneiden hergestellt werden. Vorzugsweise werden Kopfelemente an den Oberseiten der Zwi-

schenwände befestigt, insbesondere angeschweißt. Es können aber auch Wandelemente mit Kopfelementen einteilig hergestellt werden, z.B. durch entsprechendes Zuschneiden von ebenen Blechteilen unter Ausformung des Kopfelements und anschließendes Biegen entlang einer Biegelinie.

[0029] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fertigungsverfahrens umfasst das Anbringen eines Armierungsstabs an einem Wandelement, vorzugsweise durch eine Durchgangsöffnung, vorzugsweise durch eine Durchgangsöffnung eines Kopfelements, des Wandelements hindurch, und insbesondere das Verschweißen des Armierungsstabs mit dem Kopfelement.

[0030] Insbesondere liegen im aufgebauten Zustand der Montagegrube eine Grubenöffnung, Kopfelemente der Zwischenwände mit Durchgangsöffnungen für den sich durch diese hindurch erstreckenden Armierungsstab und der vorgesehene Hallenboden etwa in einer Ebene. Demnach ist eine vollständige Befüllung der Wandkammern der Seitenwand mit einem Füllmaterial möglich, während die Kopfelemente der Zwischenwände mit ihren Durchgangsöffnungen für den durchdringenden Armierungsstab auf einem höheren Niveau liegen und zunächst frei bleiben. Im Anschluss kann der Armierungsstab angebracht werden und an die Armierung des Hallenbodens angeschlossen werden. Dann kann der Hallenboden der Werkstatt gegossen werden, der dann auch die Kopfelemente der Zwischenwände mit ihren Durchgangsöffnungen und den durchdringenden Armierungsstab bedeckt bzw. einschließt.

[0031] Außerdem wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Justieren einer Montagegrube gemäß Anspruch 15.

[0032] Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Justieren einer Montagegrube, insbesondere einer erfindungsgemäßen Montagegrube, umfassend die folgenden Schritte:

- Ausrichten eines Grubenkörpers einer Montagegrube, der in eine Bodenausnehmung mit einer Bodenplatte eingesetzt ist, in eine Fixierposition mittels mindestens einer hydraulischen Hebevorrichtung;
- Anschweißen von Stützelementen an einer Seitenwand des Grubenkörpers, insbesondere an einer Außenwand einer zumindest abschnittsweise doppelwandig ausgebildeten Seitenwand;
- Befestigen, insbesondere Verschrauben, der Stützelemente an/mit der Bodenplatte;
- Entfernen der hydraulischen Hebevorrichtung.

[0033] Insbesondere wird der in die Bodenausnehmung auf die Bodenplatte eingesetzte Grubenkörper mit einer hydraulischen Hebevorrichtung, die vorzugsweise einen Hydraulikzylinder umfasst, ausgerichtet. Dafür können an der Seitenwand vorstehende Abstützelemen-

te, z.B. Winkelelemente, angebracht sein, die die Hebevorrichtung untergreift. Die Hebevorrichtung könnte aber auch direkt unter den Boden des Grubenkörpers eingreifen. Vorzugsweise wird eine hydraulische Hebevorrichtung an mindestens drei Ecken des Grubenkörpers auf der Bodenplatte platziert. Insbesondere werden Bohrungen in der Bodenplatte an Stellen gefertigt, an denen der Grubenkörper an der Bodenplatte befestigt werden soll. Sobald der Grubenkörper ausgerichtet ist, können Stützelemente derart an den Außenwänden des Grubenkörpers angeschweißt werden, so dass diese auf der Bodenplatte aufliegen. Insbesondere wird der Grubenkörper über die Stützelemente mit der Bodenplatte verschraubt, insbesondere verdübelt. Eine Befestigung an der Bodenplatte wirkt möglichen Auftriebskräften entgegen, beispielsweise beim Anfüllen der Bodenausnehmung mit flüssigem Beton oder wenn der Wasserspiegel um die die Montagegrube ansteigen sollte. Auf diese Weise wird die Montagegrube in einer ausgerichteten Lage fixiert und durch die Stützelemente dauerhaft in dieser gewünschten Lage gehalten. Anschließend kann die Hebevorrichtung aus der Bodenausnehmung entfernt werden, damit der verbleibende Teil der Bodenausnehmung außerhalb des Grubenkörpers mit Aushubmaterial aufgefüllt werden kann. Insbesondere wird der Bodenspalt mit Magerbeton abgedichtet. Eine hydraulische Hebevorrichtung hat den Vorteil, dass das Justieren einer Montagegruppe sehr genau möglich ist.

[0034] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1: eine schematische Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Montagegrube mit einer umlaufend doppelwandig ausgebildeten Seitenwand ohne Darstellung der Schweißverbindungen;

Figur 2a: eine schematische Schnittansicht des Detailausschnitts C einer Seitenwand gemäß der Ausführungsform gemäß Figur 1 entlang der in Figur 2b angezeigten Schnittlinie D-D mit Darstellung der Schweißverbindungen;

Figur 2b: eine schematische Seitenansicht des Detailausschnitts C der Ausführungsform gemäß Figur 1;

Figur 3a: eine schematische Ansicht eines ungebogenen Wandelements;

Figur 3b: eine schematische Ansicht eines ungebogenen Wandelements mit einem Kopfelement;

Figur 4a: eine schematische Draufsicht auf einen Ab-

schnitt einer doppelwandigen Seitenwand gemäß einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Montagegrube mit einer aus Wandelementen gebildeten Außenwand;

Figur 4b: eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt einer doppelwandigen Seitenwand gemäß einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Montagegrube mit einer aus Wandelementen gebildeten Innenwand;

Figur 4c: eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt einer Seitenwand gemäß einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Montagegrube mit einer aus U-förmigen Wandelementen doppelwandig ausgebildeten Seitenwand;

Figur 4d: eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt einer Seitenwand gemäß einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Montagegrube mit einer aus Z-förmigen Wandelementen doppelwandig ausgebildeten Seitenwand;

Figur 5: eine schematische Querschnittsansicht einer sechsten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Montagegrube mit einem Armierungsstab.

[0035] In der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung werden für gleiche und gleich wirkende Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0036] Figur 1 zeigt eine schematische Draufsicht, bzw. eine horizontale Querschnittsansicht, auf eine erfindungsgemäße Montagegrube 1, hier als Fertigteil-Montagegrube ausgeführt, zur Montage, Reparatur oder Wartung von Fahrzeugen. Der Grubenkörper 10 der Montagegrube 1 ist symmetrisch zu einer in Längsrichtung verlaufenden Symmetrieachse A aufgebaut. Die Seitenwand 20 begrenzt eine Grubenöffnung 21 mit rechteckigem Grundriss mit zwei Stirn- und zwei Längsseiten und ist hier umlaufend doppelwandig ausgebildet. Die Seitenwand 20 ist doppelwandig mit einer Innenwand 12 und einer Außenwand 13 aufgebaut, wobei die Innenwand 12 entlang der Längsseiten als durchgehende Längsseiteninnenwand 121 und entlang der Stirnseite als durchgehende Stirnseiteninnenwand 122 ausgebildet ist. Die von der Innenwand 12 beabstandeten Längsseitenaußenwände 131 und Stirnseitenaußenwände 132 sind durch abgewinkelte Wandelemente 19 gebildet. Seitenwandelemente 16 und Eckwandelemente 17 werden gemeinsam als Wandelemente 19 bezeichnet. Die doppelwandige Seitenwand 20 weist vorzugsweise eine Dicke von 10 bis 40 cm, bevorzugt von 20 bis 30 cm, besonders bevorzugt von ungefähr 25 cm auf, wobei die

Wanddicke sowohl in Höhenrichtung, als auch entlang des Umfangs der Grubenöffnung 21 variieren kann. Insbesondere kann die Wanddicke entlang der Stirnseiten anders sein als die Wanddicke entlang der Längsseiten.

Der Grubenkörper 10 kann auch unsymmetrisch aufgebaut sein, insbesondere im Hinblick auf die Anordnung der Wandelemente 19.

[0037] Entlang der Stirn- und Längsseiten sind um einen Biegewinkel α einfach abgewinkelte Seitenwandelemente 16 angeordnet, die als L-Profile ausgebildet sind, wobei ein erster Schenkel Zwischenwände 15 und ein zweiter Schenkel Abschnitte der Längsseitenaußenwand 131 bildet. Die Zwischenwände 15 unterteilen die doppelwandige Seitenwand 20 in Wandkammern 11. Jeweils an den Ecken der Seitenwand 20 sind mehrfach abgewinkelte Eckwandelemente 17 angeordnet, wobei auf einer Seite doppelt abgewinkelte, nämlich um einen ersten und zweiten Biegewinkel β_1 bzw. β_2 gebogene, und auf der anderen Seite dreifach abgewinkelte, nämlich um einen ersten, zweiten und dritten Biegewinkel β_1 , β_2 bzw. β_3 gebogene, Eckwandelemente 17 angeordnet sind. Hier betragen die Biegewinkel allesamt 90° , so dass die Zwischenwände 15 senkrecht, also im T-Stoß, auf die Innenwand 12 treffen. Es sind aber auch andere, insbesondere variierende, Biegewinkel möglich, so dass Zwischenwände 15 schräg auf die Innenwand 12 bzw. die Außenwand 13 treffen können. An den Stirnseiten ist jeweils ein ebenes Mittelwandelement 18 angeordnet. Die Dicke eines Wandelements 19, das vorzugsweise aus gebogenem Stahlblech besteht, beträgt beispielsweise 1 bis 5 mm, vorzugsweise ungefähr 3 mm. Die Zwischenwände 15 erstrecken sich der Höhe nach jeweils ausgehend vom Boden 14 bis in den Bereich der Grubenöffnung 21, bzw. bis zum Grubenrand 23, der z. B. durch ein als U-Profil geformtes umlaufendes Randprofil 24 gebildet wird (siehe Figur 5). Die Zwischenwände sind z.B. in Abständen von 40 bis 60 cm, vorzugsweise von ungefähr 50 cm angeordnet. Dementsprechend betragen die beiden Schenkellängen eines als L-Profil geformten Seitenwandelementes 16 z.B. ungefähr 25 cm für die Zwischenwand 15 und ungefähr 50 cm für die Außenwand 13.

[0038] In Figur 1 sind die Wandelemente 19 über Schweißverbindungen miteinander und mit den Längsseiteninnenwänden 121 und Stirnseiteninnenwänden 122 verbunden, wobei die Schweißverbindungen in Figur 1 nicht dargestellt sind, um den Aufbau der doppelwandigen Seitenwand 20 aus Wandelementen 19 zu illustrieren. Die Wandkammern 11 wirken versteifend für den Grubenkörper 10 und sind mit einem aushärtenden Füllmaterial, wie Leichtbeton, z.B. der Konsistenzklasse F5/6 und einer Druckfestigkeitsklasse C20/25, von oben her befüllbar. Auch die Befüllung mit einem nicht-aushärtenden Füllmaterial, wie beispielsweise Erde, Kies oder Sand, ist denkbar, wobei die Wandkammern 11 dann vorzugsweise unten offen sind, um das Füllmaterial bei Bedarf ausschwemmen zu können.

[0039] Die Figuren 2a und 2b zeigen einen Abschnitt

einer doppelwandigen Seitenwand 20 gemäß den Detailausschnitt C aus Figur 1 mit drei miteinander verbundenen Wandkammern 11. Die Längsseiteninnenwand 121 ist hier eine durchgehende Stahlplatte, insbesondere ein Stahlblech, an das bei Seitenwandelemente 16 mittels Schweißverbindungen 43, die hier als eine doppelte Kehlnaht zwischen je einer Zwischenwand 15 und der Längsseiteninnenwand 121 ausgeführt ist. An der Außenseite der Längsseitenaußenwand 131 sind aneinanderstoßende Seitenwandelemente 16 durch erste und zweite Schweißverbindungen 42, 43, die hier beispielsweise als I-Naht oder V-Naht ausgeführt sind, miteinander verbunden. Die Schweißverbindungen 41, 42, 43 erstrecken sich vorzugsweise nicht über die gesamte Höhe der Seitenwand 20, sondern sind nur abschnittsweise, insbesondere punktuell, in Höhenrichtung ausgeführt, so dass einerseits eine ausreichende mechanische Stabilität der verschweißten Konstruktion und andererseits eine möglichst geringe Herstellungszeit durch eine reduzierte Anzahl von Schweißverbindungen gewährleistet ist.

[0040] In den Figuren 3a und 3b ist ein Wandelement 19 im ungebogenen, d.h. ebenen Zustand, dargestellt, wobei in Figur 3b in einem oberen Bereich des Wandelement 19 ein Kopfelement 22 daran befestigt, insbesondere angeschweißt, ist. Die ursprünglich als ebene Stahlbleche hergestellten Wandelemente 19 werden entlang mindestens einer Biegelinie B jeweils um einen Biegewinkel gebogen. Für ein einfach abgewinkeltes Wandelement 19, beispielsweise ein als L-Profil geformtes Seitenwandelement 16, ist eine einzige Biegelinie B vorgesehen, die das Wandelement 19 in zwei Bereiche aufgeteilt, wovon der eine eine Zwischenwand 15 und der andere einen Teil der Außenwand 13 bilden soll. In den Bereich der Zwischenwand 15 sind, hier kreisrunde, Durchgangsöffnungen 151 vorgesehen, die in Höhenrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind und Durchgänge zwischen den Wandkammern 11 schaffen, insbesondere um das Fließen von eingefülltem Füllmaterial, insbesondere von flüssigen Beton, von einer Wandkammer 11 in die benachbarte zu ermöglichen, bevor das Füllmaterial ausgehärtet und Seitenwand 20 stabilisiert. Die Durchgangsöffnungen 151 können beispielsweise durch Stanzen oder Laserschneiden, vorzugsweise vor dem Zusammenbau des Grubenkörpers 10, in den ebenen Wandelementen 19 erzeugt werden. Für ein mehrfach abgewinkeltes Wandelement 19, beispielsweise ein Eckwandelement 17, wären mehrere parallele Biegelinien B vorgesehen, die das Wandelement 19 in mehrere Bereiche aufteilen würde, die jeweils einem Profilabschnitt entsprechen. Ein Kopfelement 22 weist eine kreisrunde Durchgangsöffnung 221 mit einer ringförmigen Innenfläche 222 zur Hindurchführung und Befestigung, insbesondere Verschweißung, eines Armierungsstabs 30 (siehe Figur 5) auf. Die Durchgangsöffnung 221 ist in etwa auf Höhe der Grubenöffnung 21 bzw. des Grubenrands 24 vorgesehen.

[0041] In den Figuren 4a bis 4d sind vier verschiedene

Ausführungsformen eines Abschnitts einer doppelwandigen Seitenwand 20 dargestellt. Die abgewinkelten Wandelemente 19 sind vorzugsweise durch Umformen aus einem ursprünglich ebenen Stahlblech, nämlich vorzugsweise durch Biegen entlang einer oder mehrerer Biegelinien B, gefertigt.

[0042] In der Ausführungsform gemäß Figur 4a, die prinzipiell der Ausführungsform gemäß den Figuren 1, 2a und 2b entspricht, bildet ein Stahlblech die Innenwand 12, während miteinander fest verbundene Wandelemente 19 mit L-förmigem Querschnitt die Außenwand 13 und die Wandkammern 11 bilden.

[0043] In der Ausführungsform gemäß Figur 4b bildet, umgekehrt wie in Figur 4a, ein Stahlblech die Außenwand 13, während miteinander fest verbundene Wandelemente 19 mit L-förmigem Querschnitt die Innenwand 12 und die Wandkammern 11 bilden.

[0044] In den Ausführungsformen gemäß den Figuren 4c und 4d ist jeweils die Innenwand 12 und die Außenwand 13 durch Wandelemente 19 mit U-förmigem bzw. Z-förmigem Querschnitt gebildet.

[0045] In der Ausführungsform gemäß Figur 5 ist die Bewehrung 7 bzw. Armierung des Hallenbodens 2 an dem Armierungsstab 30 über eine Schweißverbindung, hier Schweißpunkte, befestigt, wobei auch eine herkömmliche Verbindung mittels einer Drahtwicklung denkbar ist. Im Bereich der Durchgangsöffnung 221 ist der Armierungsstab 30 jeweils mit einer Zwischenwand 15 verschweißt und zwar vorzugsweise jeweils am oberen Ende der kreisförmigen Durchgangsöffnung 221. Vorzugsweise besteht sowohl der Armierungsstab 30 als auch die Armierung des Hallenbodens 2 aus Baustahl, wobei der Durchmesser des Armierungsstabs 30 etwa 12 mm beträgt. Zwischen dem Grubenrand 24 der Grubenöffnung 21 und dem Hallenboden 2 ist eine Dehnungsfuge 9 vorgesehen.

[0046] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Justieren einer Montagegrube 1 wird nachfolgend im Zusammenhang mit Figur 5 erläutert. Eine Montagegrube 1 wird üblicherweise in einer Montagehalle oder einer Werkstatt eingerichtet, indem zunächst eine Bodenausnehmung 3 ausgehoben wird, eine waagrechte Bodenplatte 4 in der Bodenausnehmung 3 gegossen wird und dann eine vorgefertigte Montagegrube 1 in die Bodenausnehmung 3 eingesetzt wird. Die Montagegruppe 1 wird auf der Bodenplatte 4 justiert bzw. ausgerichtet. An der Außenseite der Montagegruppe 1 wird der verbleibende Teil der Bodenausnehmung 3 z.B. mit Beton oder Aushubmaterial aufgefüllt und schließlich ein Hallenboden 2 gegossen, der mit der Grubenöffnung 21 der Montagegrube 1 bündig abschließt.

[0047] In Figur 5 ist auf der linken Seite der Montagegrube 1 die Bodenausnehmung 3 noch nicht verfüllt, während auf der rechten Seite ein bereits ausgefüllter Ausnehmungsbereich 8 mit einem darüber angeordneten Teil des Hallenbodens 2 dargestellt ist. Bei dem erfindungsgemäßen Justierungsverfahren wird der in die Bodenausnehmung 3 auf die Bodenplatte 4 eingesetzte

Grubenkörper 10 mit einer hydraulischen Hebevorrichtung (nicht dargestellt), die insbesondere einen Hydraulikzylinder umfasst, ausgerichtet. Dafür können an der Seitenwand 20 vorstehende Abstützelemente, z.B. Winkelelemente, angebracht sein, die die Hebevorrichtung untergreift. Die Hebevorrichtung könnte aber auch direkt unter den Boden 14 des Grubenkörpers 10 eingreifen. Wenn der Grubenkörper 10 ausgerichtet ist, werden Stützelemente 5 an der Seitenwand 20 so angeschweißt, dass sie mit einem unteren Ende auf der Bodenplatte 4 aufliegen. Die Stützelemente 5 sind hier als Winkelelemente ausgeführt, die über Schrauben 6 mit der Bodenplatte 4 verschraubt sind. Stützelemente 5 sind zumindest an den Ecken des Grubenkörpers 10, vorzugsweise aber in Abständen von 1,0 bis 1,5 m in Längsrichtung, angeordnet.

[0048] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Aspekte der Erfindung für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details, als wesentlich für die Erfindung beansprucht werden. Entsprechendes gilt für die erläuterten Verfahrensschritte. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Montagegrube
2	Hallenboden
3	Bodenausnehmung
4	Bodenplatte
5	Stützelemente
6	Schraube
7	Bewehrung
8	aufgefüllter Ausnehmungsbereich
9	Dehnungsfuge
10	Grubenkörper
11	Wandkammer
12	Innenwand
13	Außenwand
14	Boden
15	Zwischenwand
16	Seitenwandelement
17	Eckwandelement
18	Mittelwandelement
19	Wandelement
20	Seitenwand
21	Grubenöffnung
22	Kopfelement
23	Grubenrand
24	Randprofil
30	Armierungsstab
41	Schweißverbindung
42	erste Schweißverbindung
43	zweite Schweißverbindung
121	Längsseiteninnenwand
122	Stirnseiteninnenwand

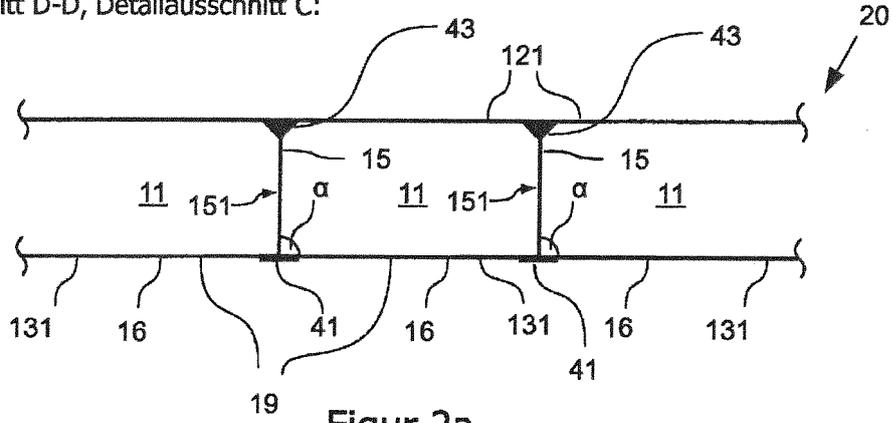
131	Längsseitenaußenwand
132	Stirnseitenaußenwand
151	Durchgangsöffnung
221	Durchgangsöffnung
5	222 Innenfläche
A	Symmetrieachse
B	Biegekante
α	Biegewinkel
β_1	erster Biegewinkel
10	β_2 zweiter Biegewinkel
β_3	dritter Biegewinkel

Patentansprüche

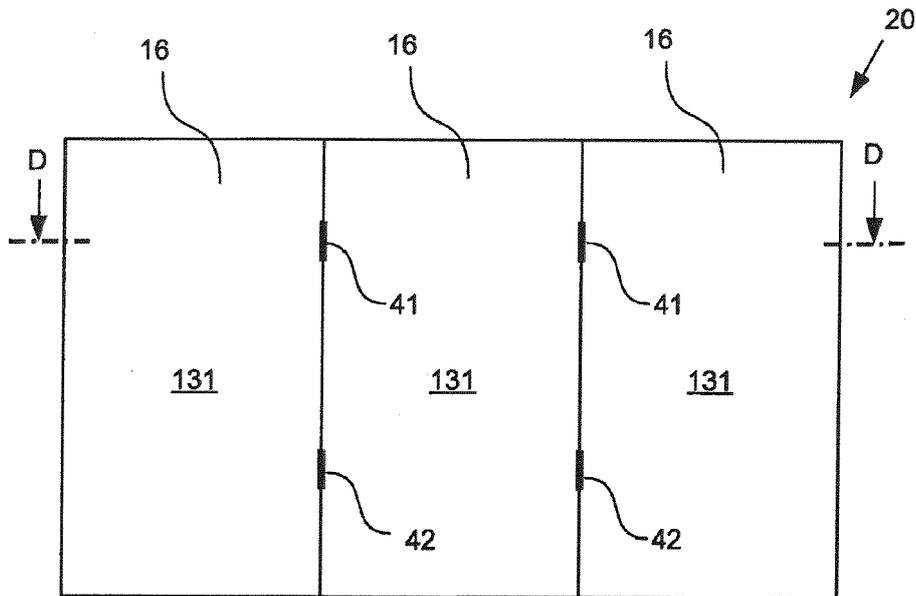
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
1. Montagegrube (1), insbesondere Fertigteil-Montagegrube, umfassend einen in eine Bodenausnehmung einsetzbaren ein- oder mehrteiligen Grubenkörper (10), insbesondere aus Stahl, mit einer umlaufenden Seitenwand (20) und einem Boden (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein doppelwandig ausgebildeter Abschnitt der Seitenwand (20) mehrere miteinander verbundene Wandelemente (19) umfasst.
 2. Montagegrube (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wandelement (19) jeweils eine Zwischenwand (15) der Seitenwand (20) bildet.
 3. Montagegrube (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Wandelemente (19) miteinander jeweils eine Wandkammer (11) zumindest teilweise begrenzen, insbesondere zusammen mit einer Innenwand (12) und/oder einer Außenwand (13) der Seitenwand (20).
 4. Montagegrube (1) gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Abschnitt der Außenwand (13) der Seitenwand (20) aus mehreren miteinander verbundenen Wandelementen (19) gebildet ist.
 5. Montagegrube (1) gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Abschnitt der Innenwand (12) der Seitenwand (20) aus mehreren miteinander verbundenen Wandelementen (19) gebildet ist.
 6. Montagegrube (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandelemente (19) abgewinkelt, vorzugsweise als L-Profile, insbesondere als einfach abgewinkelte Seitenwandelemente (16) und/oder als mehrfach, insbesondere zwei- und/oder dreifach, abgewinkelte Eckwandelemente (17), ausgebildet sind.

7. Montagegrube (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Zwischenwände (15) der Wandelemente (19) mindestens eine Durchgangsöffnung (151) aufweisen, wobei insbesondere mehrere Durchgangsöffnungen (151) vertikal übereinander angeordnet sind. 5
8. Montagegrube (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Wandelemente (19) miteinander verschweißt sind, insbesondere mittels mindestens einer Punkt-, Schritt-, und/oder durchgehenden Schweißverbindung, vorzugsweise entlang einer Fuge zwischen zwei Wandelementen (19) in Höhenrichtung. 10
9. Montagegrube (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 ein Wandelement (19) in einem oberen Bereich, insbesondere an einer Zwischenwand (15), ein Kopfelement (22) aufweist, das gegenüber der Innenwand (12) zum Inneren des Grubenkörpers (10) hin vorspringt, wobei das Kopfelement (22) vorzugsweise eine Durchgangsöffnung (221) aufweist. 25
10. Montagegrube (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens ein Armierungsstab (30) vorgesehen ist, der sich durch die Durchgangsöffnung (221) mindestens eines Kopfelements (22) hindurch erstreckt. 30
11. Montagegrube (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Armierungsstab (30) in einem Randbereich der Durchgangsöffnung (221), vorzugsweise an einer Innenfläche (222) der Durchgangsöffnung (221), durch eine Schweißverbindung (31) mit dem Kopfelement (22) verbunden ist. 40
12. Verfahren zur Fertigung einer Montagegrube, insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend die folgenden Schritte: 45
- Herstellen mehrerer ebener Wandelemente (19), vorzugsweise aus Stahlblech; 50
 - Biegen der Wandelemente (19) entlang mindestens einer Biegelinie (B);
 - Verbinden, vorzugsweise Verschweißen, der Wandelemente (19) miteinander derart, dass die Wandelemente (19) zumindest einen Abschnitt einer Seitenwand (20) eines Grubenkörpers (10) doppelwandig ausbilden, insbesondere unter Ausbildung von Wandkammern (11). 55
13. Verfahren gemäß Anspruch 12,
gekennzeichnet durch
 Herstellen jeweils mindestens einer Durchgangsöffnung (151) in den Wandelementen (19), insbesondere in einem Bereich des Wandelements (19), der dafür vorgesehen ist, nach dem Biegen eine Zwischenwand (15) der Seitenwand (20) zu bilden.
14. Verfahren gemäß Anspruch 12 oder 13,
gekennzeichnet durch
 Anbringen eines Armierungsstabs (30) an einem Wandelement (19), vorzugsweise durch eine Durchgangsöffnung (151, 221), vorzugsweise durch eine Durchgangsöffnung (221) eines Kopfelements (22), des Wandelements (19) hindurch, und insbesondere Verschweißen des Armierungsstabs (30) mit dem Kopfelement (22).
15. Verfahren zum Justieren einer Montagegrube, insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, umfassend die folgenden Schritte:
- Ausrichten eines Grubenkörpers (10) einer Montagegrube (1), der in eine Bodenausnehmung (3) mit einer Bodenplatte (4) eingesetzt ist, in eine Fixierposition mittels mindestens einer hydraulischen Hebevorrichtung;
 - Anschweißen von Stützelementen (5) an einer Seitenwand (20) des Grubenkörpers (10), insbesondere an einer Außenwand (13) einer zumindest abschnittsweise doppelwandig ausgebildeten Seitenwand (20);
 - Befestigen, insbesondere Verschrauben, der Stützelemente (5) an/mit der Bodenplatte (4);
 - Entfernen der hydraulischen Hebevorrichtung.

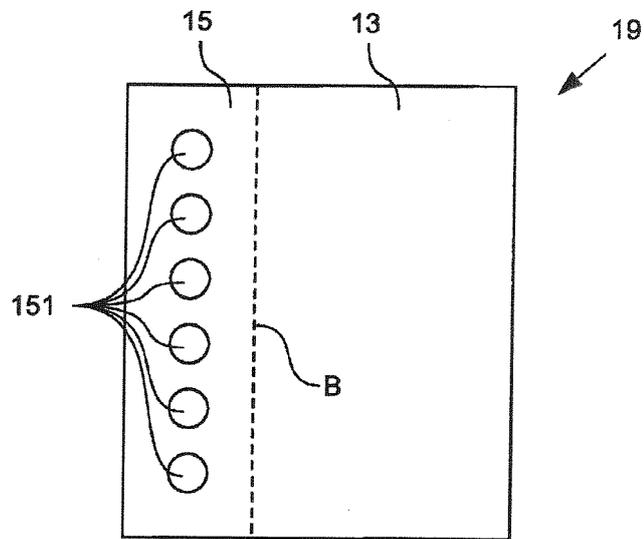
Schnitt D-D, Detailausschnitt C:



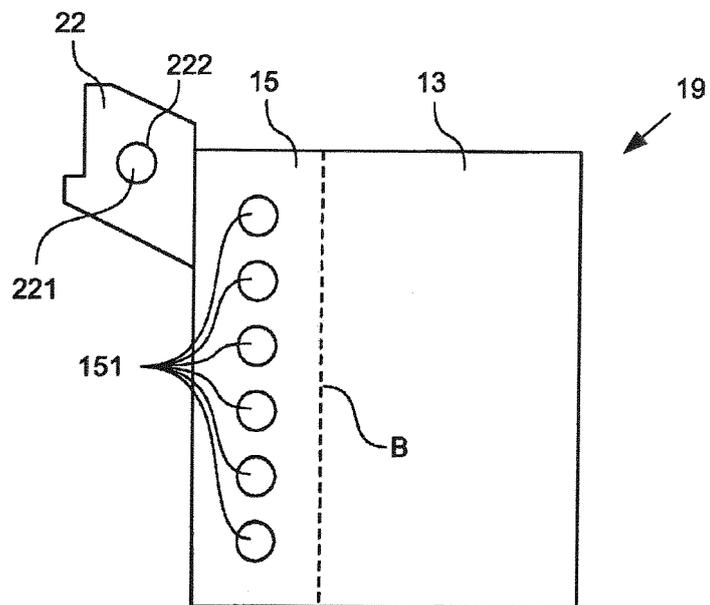
Figur 2a



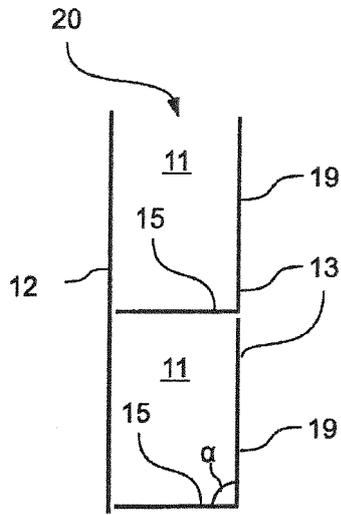
Figur 2b



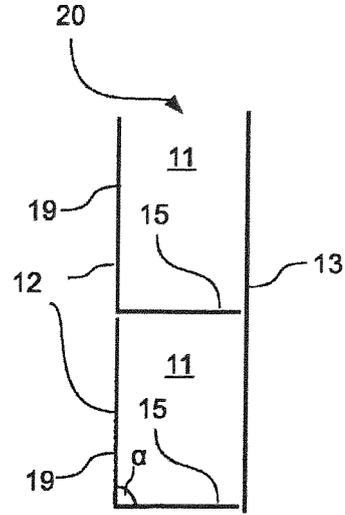
Figur 3a



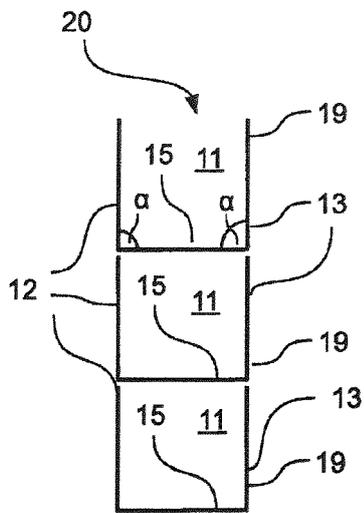
Figur 3b



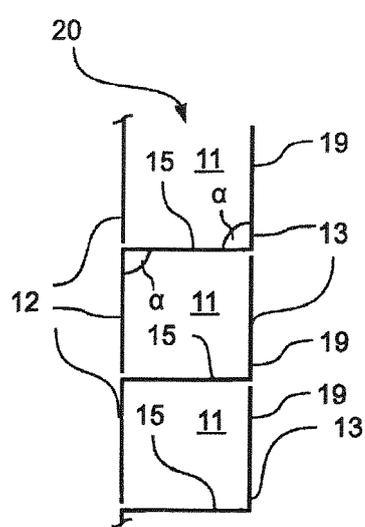
Figur 4a



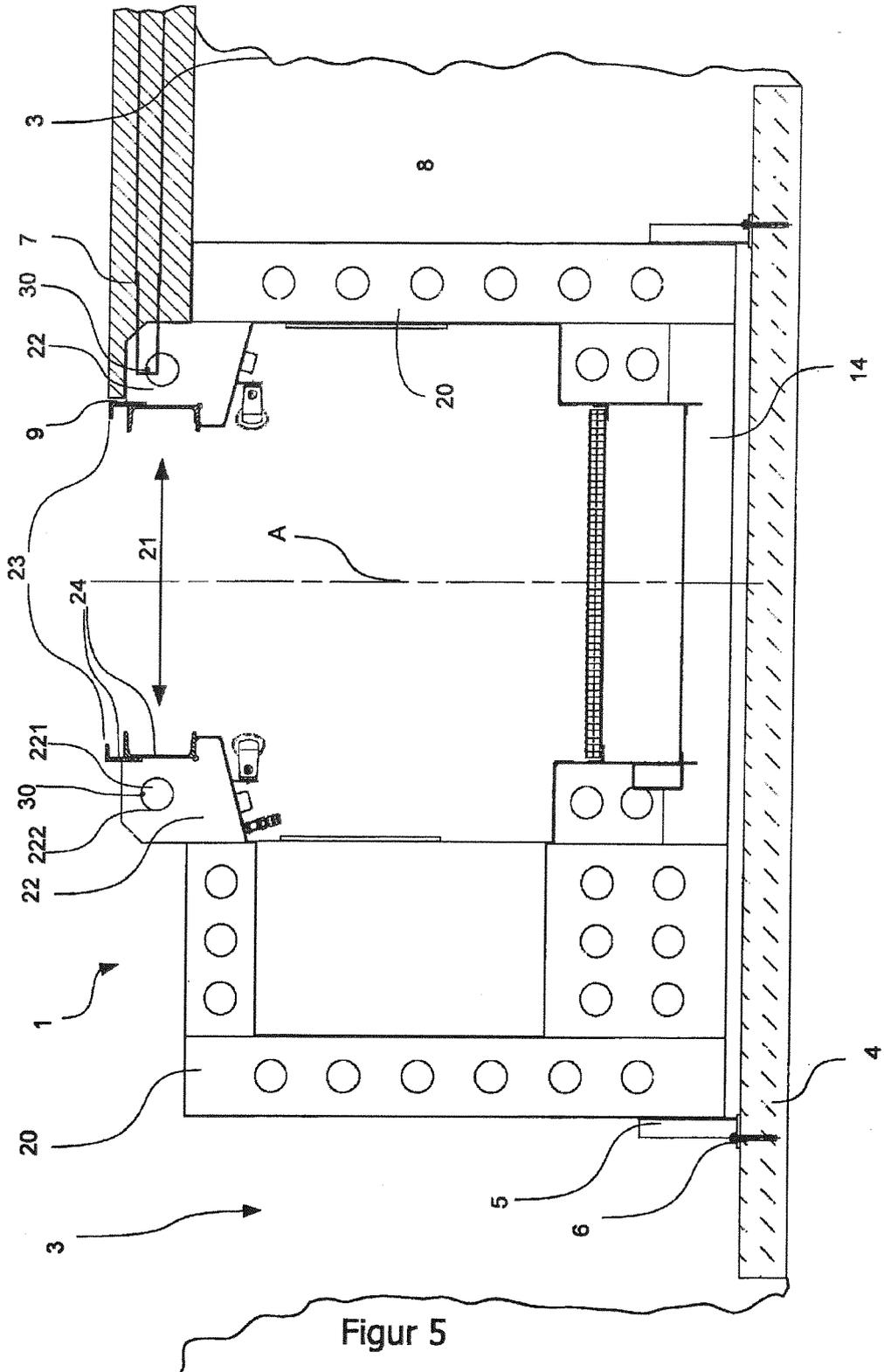
Figur 4b



Figur 4c



Figur 4d



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 4324339 A1 [0004]