

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kombi-Spundwand nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Kombi-Spundwände der eingangs genannten Art sind aus der DE 297 18 052 U1, der EP 0 072 118 A1 oder auch der DE 103 8 769 A1 bekannt und werden beispielsweise zur Uferabsicherung in Häfen und an Flüssen oder auch zur Abstützung von Böschungen, zur Errichtung von Kaimauern und ähnliches verwendet. Die bekannten Kombi-Spundwände werden aus Trägerelementen, wie Doppel-T-Trägern, und diese miteinander direkt verbindenden Verbindungsprofile gebildet, welche eine zumindest annähernd wasserdichte Verbindung zwischen den Trägerelementen gewährleisten sollen. Die Verbindungsprofile sind hierzu mit Schlosselementen ausgestattet, welche mit entsprechend ausgebildeten Schlosselementen an den Trägerelementen in Eingriff stehen. Sind die durch das Erdreich entstehenden Belastungen an den Kombi-Spundwänden moderat, wird zwischen jeweils zwei nebeneinander angeordneten Trägerelementen jeweils wenigstens eine Spundbohle, auch Füllbohle genannt, positioniert, wodurch die Anzahl zu verwendender Trägerelemente, welche für das Widerstandsmoment der Kombi-Spundwand maßgeblich verantwortlich sind, reduziert werden kann. Um eine geschlossene, wasserdichte Spundwand zu bilden, werden auch die Spundbohlen an ihren Längskanten durch Schlosselemente, wie Haken- oder Klauenleisten miteinander gekoppelt, während die unmittelbar benachbart zu den Trägerelementen angeordneten Spundbohlen durch die Verbindungsprofile mit den Trägerelementen verbunden werden. Die Verbindungsprofile sind hierzu gleichfalls mit entsprechenden Schlosselementen ausgestattet.

[0003] Bei den bekannten Kombi-Spundwänden besteht das Problem, dass die miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente entweder so gefertigt sind, dass sie kaum relativ zueinander bewegbar sind, oder die Schlosselemente sind so gestaltet, dass sie über große Winkelbereich von bis zu $\pm 45^\circ$ schwenkbar sind. Werden nun die einzelnen Trägerelemente, zwischen denen gegebenenfalls Spundbohlen positioniert sind, in den Boden gerammt, besteht bei den Schlössern, bei denen die Schlosselemente nahezu keine Relativbewegung untereinander zulassen, die Gefahr, dass die Schlosselemente beim Einrammen zumindest abschnittsweise außer Eingriff gelangen oder die Schlösser ausbrechen. Hierdurch wird einerseits die Standfestigkeit und Steifigkeit der gesamten Kombi-Spundwand beeinträchtigt, während die Kombi-Spundwand andererseits an den nicht mehr miteinander in Eingriff stehenden oder beschädigten Abschnitten der Schlosselemente wasserdurchlässig ist. Werden dagegen Kombi-Spundwände eingesetzt, bei denen die Schlosselemente große Schwenkwinkel ermöglichen, besteht das Problem, dass die Trägerelemente und Spundbohlen beim Einrammen in das Erdreich ausweichen und sich aus ihren vorgegebenen Stellungen bewegen, so dass eine exakte Positionierung der Kombi-Spundwand erschwert ist.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es nun Aufgabe der Erfindung, eine Kombi-Spundwand anzugeben, die ein genaues Positionieren der einzelnen Komponenten der Kombi-Spundwand bei gleichzeitig ausreichender Standfestigkeit und Wasserdichtigkeit sicherstellt.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Kombi-Spundwand mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Kombi-Spundwand werden die Trägerelemente durch Verbindungsprofile miteinander verbunden, deren Schlosselemente einerseits so gestaltet sind, dass eine Mindestschwenkbarkeit des Trägerelementes mit seinem Schlosselement im Schlosselement des Verbindungsprofils in einem Winkelbereich von $\pm 3^\circ$ gewährleistet ist. Hierdurch wird erreicht, dass eventuelle Relativbewegungen der Trägerelemente untereinander beim Einrammen ausgeglichen werden können, wodurch ein Herausspringen oder Lösen der miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente des Verbindungsprofils und des Trägerelementes oder eine Beschädigung der Schlösser wirksam verhindert ist. Andererseits sind die Schlosselemente so ausgebildet, dass ein maximal zulässiger Schwenkbereich von $\pm 10^\circ$ vorgegeben ist, bis zum dem eine Relativbewegung der miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente des Verbindungsprofils und des Trägerelementes noch zugelassen wird, so dass hierdurch die gewünschte, verhältnismäßig exakte Positionierung der Kombi-Spundwand insgesamt noch gewährleistet ist. Die Schwenkbarkeit der miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente wird beschränkt, sobald die Schlosselemente an zumindest zwei Berührungspunkten oder Berührungslinien aneinander zur Anlage kommen.

[0007] Weitere Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung sowie den Unteransprüchen ersichtlich.

[0008] Um eine möglichst exakte Positionierung der Kombi-Spundwand zu gewährleisten, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, den zulässigen Winkelbereich, in dem das Trägerelement und das mit diesem in Eingriff stehende Verbindungsprofil zueinander verschwenkt werden können, auf einen maximal zulässigen Winkel von $\pm 7^\circ$ zu begrenzen, während eine minimale Schwenkbarkeit von mindestens $\pm 3^\circ$ nach wie vor erhalten bleibt.

[0009] Besonders bevorzugt wird das Verbindungsprofil mit sogenannten Keulen-Trägern verwendet, also Doppel-T-Trägern, bei denen an den Enden der T-Balken jeweils ein im Querschnitt keilförmiger Halteabschnitt vorgesehen ist. Zum Befestigen des Verbindungsprofils an einem derartigen Trägerelement, wie einem Keulen-Träger, weist das Verbindungsprofil als Schlosselement vorzugsweise zwei im Querschnitt gesehen von einer Mittelleiste abstehende Halteleisten auf, zwischen die das Trägerelement mit dem im Querschnitt keilförmigen Halteabschnitt einzuführen ist. Die erste der Halteleisten steht hierzu etwa rechtwinklig von der Mittelleiste des Verbindungsprofils ab, während die zweite

der Halteleisten in Richtung der ersten Halteleiste unter einem Winkel geneigt von der Mittelleiste absteht. Der Abstand und der Verlauf der Halteleisten zur Querschnittsform des keilförmigen Halteabschnittes des Trägerelementes sind dabei so gestaltet, dass das Verbindungsprofil relativ zum Trägerelement in einem Winkelbereich von $\pm 3^\circ$ bis $\pm 10^\circ$, vorzugsweise in einem Winkelbereich von $\pm 3^\circ$ bis $\pm 7^\circ$ schwenkbar ist.

[0010] Bei einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spundwand, bei der herkömmliche Doppel-T-Träger oder T-Träger als Trägerelemente zum Einsatz kommen, weist das Verbindungsprofil vorzugsweise zwei im Querschnitt gesehen von einer Mittelleiste abstehende, zumindest annähernd parallel zueinander verlaufende Halteleisten auf, zwischen die das Trägerelement mit seinem im Querschnitt etwa rechteckigen Halteabschnitt eingeführt ist.

[0011] Um Kombi-Spundwände zu errichten, die einerseits eine hohe Standfestigkeit aufweisen, bei denen jedoch andererseits die Anzahl an Trägerelementen, die für das gewünschte Widerstandsmoment der Kombi-Spundwand erforderlich ist, auf ein Minimum reduziert ist, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kombi-Spundwand vorgeschlagen, zwischen zwei jeweils benachbarten Trägerelementen eine Spundbohle, vorzugsweise eine Z-Spundbohle oder eine U-Spundbohle, zu positionieren, welche mit den an den Trägerelementen jeweils gehaltenen Verbindungsprofilen gekoppelt ist.

[0012] Um das Verbauen der mit Trägerelementen und Spundbohlen ausgestatteten Kombi-Spundwänden zu erleichtern, ist es von Vorteil, an dem mit der Spundbohle gekoppelten Verbindungsprofil ein zweites Schlosselement auszubilden, welches mit einem an der Spundbohle ausgebildeten Schlosselement in Eingriff kommt. Die miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente des Verbindungsprofils und der Spundbohle sind im Querschnitt betrachtet vorzugsweise derart gestaltet, dass die beiden Schlosselemente in einem Winkelbereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 10^\circ$, vorzugsweise in einem Winkelbereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ zueinander schwenkbar sind.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kombi-Spundwand wird ferner vorgeschlagen, Verbindungsprofile zum Verbinden der Spundbohlen mit den Trägerelementen zu verwenden, die mit einer sich über die gesamte Länge des Verbindungsprofils erstreckenden C-förmigen Klauenleiste versehen sind. Durch die C-förmige Gestaltung der Klauenleiste des Verbindungselementes wird ein sicherer Halt des mit der Klauenleiste in Eingriff stehenden Schlosselementes der Spundbohle, beispielsweise einer im Querschnitt ovalen Kopfleiste, gewährleistet. Dabei wird das Schlosselement der Spundbohle beim Einrammen axial in die Klauenleiste eingeführt, wobei das Schlosselement selbst von der Klauenleiste teilweise umgriffen ist, während die C-förmige Gestaltung der Klauenleiste gleichzeitig die gewünschte Schwenkbarkeit des Schlosselementes der Spundbohle in der Klauenleiste zulässt.

[0014] Soll dagegen eine Spundwand, bei der das Schlosselement als eine im Querschnitt C-förmige Klauenleiste ausgebildet ist, mit dem benachbarten Trägerelementen verbunden werden wird vorzugsweise ein Verbindungsprofil verwendet, welches eine im Querschnitt ovale Kopfleiste aufweist, die in das als im Querschnitt C-förmige Klauenleiste ausgebildete Schlosselement der Spundbohle eingesetzt werden kann. Hierdurch wird gleichfalls eine ausreichende Schwenkbarkeit der Spundwand relativ zum Trägerelement sichergestellt.

[0015] Die beiden zuvor beschriebenen Grundformen für die Schlosselemente des Verbindungsprofils stellen nur mögliche Gestaltungsformen dar. Grundsätzlich können die Schlosselemente des Verbindungsprofils andere Querschnittsformen aufweisen, sofern die eingeschränkte Schwenkbarkeit des Schlosselementes des Trägerelementes bzw. des Schlosselementes der Spundwand im jeweiligen Schlosselement des Verbindungsprofils gewährleistet ist.

[0016] Müssen größere Abschnitte durch die Kombi-Spundwand abgestützt werden, können zwischen jeweils zwei benachbarten Trägerelementen auch mehrere Spundbohlen eingesetzt werden, welche gleichfalls durch Schlösser miteinander verbunden entsprechende Spundwandabschnitte bilden.

[0017] Vorzugsweise können dabei zumindest zwei unmittelbar benachbart nebeneinander angeordnete Spundbohlen durch ein Mittelgleitschloss miteinander verbunden sein, wobei das Mittelgleitschloss mit zwei Schlosselementen versehen ist, welche mit zu diesen komplementär ausgebildeten Schlosselementen, die an den beiden Spundbohlen vorgesehen sind, in Eingriff stehen. Hierdurch ergibt sich eine besonders hohe Flexibilität bei der Gestaltung und dem Verlauf des aus den Spundbohlen gebildeten Spundwandabschnittes.

[0018] Das Mittelgleitschloss ist vorzugsweise so gestaltet, dass die Schlosselemente des Mittelgleitschlusses sowie die Schlosselemente der beiden miteinander verbundenen Spundbohlen, die jeweils miteinander in Eingriff stehenden, jeweils in einem Winkelbereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 10^\circ$, besonders bevorzugt in einem Winkelbereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$, zueinander schwenkbar sind.

[0019] Um die gewünschte Flexibilität beim Aufbau der Kombi-Spundwand zu gewährleisten, weist das Mittelgleitschloss bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung zwei in entgegengesetzte Richtungen weisende, im Querschnitt gesehen etwa C-förmige Klauenleisten auf, in die die Spundbohlen mit ihren Schlosselementen eingehängt werden können.

[0020] Um die Spundwand im Bereich des Mittelgleitschlusses gegebenenfalls zusätzlich abstützen zu können, wird ferner vorgeschlagen, am Mittelgleitschloss eine zusätzliche Anschlussleiste vorzusehen, an der geeignete Stützelemente, wie zusätzliche T-Träger, mit der Kombi-Spundwand verbunden werden können. Ist das Mittelgleitschloss mit den zuvor beschriebenen C-förmigen Klauenleisten versehen, ist es von besonderem Vorteil, wenn sich die Anschlussleiste

im Querschnitt des Mittelgleitschlusses betrachtet etwa rechtwinklig zu den Richtungen der beiden C-förmigen Klauenleisten erstreckt.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines Wandabschnittes einer erfindungsgemäßen Kombi-Spundwand aus Keulen-Trägern und durch ein Mittelgleitschloss miteinander verbundenen Z-Spundbohlen,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt auf ein Verbindungsprofil, mit dem eine der Z-Spundbohlen der Kombi-Spundwand an einem der Keulen-Träger befestigt ist,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt auf das Mittelgleitschloss, das zwei Z-Spundbohlen der Kombi-Spundwand miteinander verbindet,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform eines Wandabschnittes einer erfindungsgemäßen Kombi-Spundwand aus Keulen-Trägern und Z-Spundbohlen, und

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt auf ein weiteres Verbindungsprofil, mit dem eine der Z-Spundbohlen der Kombi-Spundwand an einem der Keulen-Träger befestigt ist.

[0022] Fig. 1 zeigt in Draufsicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Wandabschnittes einer erfindungsgemäßen Kombi-Spundwand 10. Die Kombi-Spundwand 10 ist im vorliegenden Fall aus zwei beanstandet zueinander angeordneten Keulen-Trägern 12 gebildet, zwischen die zwei Z-förmige Spundbohlen 14 eingesetzt sind. Anstelle der beiden miteinander gekoppelten Z-förmigen Spundbohlen 14 kann beispielsweise auch eine einzige U-förmige Spundbohle zum Einsatz kommen. Zwischen jeder Spundbohle 14 und jedem Keulen-Träger 12 ist ein Verbindungsprofil 16 angeordnet, an dem der Keulen-Träger 12 mit dem einen Ende eines seiner beiden T-Balken 18 und die Spundbohle 14 mit einer ihrer Längskanten eingehängt ist. Die beiden anderen Längskanten der Spundbohlen 14 sind an einem gemeinsamen Mittelgleitschloss 20 eingehängt. Sowohl das Verbindungsprofil 16 als auch das Mittelgleitschloss 20 haben im Querschnitt betrachtet eine gleichbleibende Querschnittsform und sind in ihren Längen an die Längen der Keulen-Träger 12 und der Spundbohlen 14 angepasst.

[0023] In Fig. 2 ist in vergrößerter Darstellung ein Ausschnitt der Kombi-Spundwand 10 gezeigt, in dem das den in Fig. 1 links gezeigten Keulen-Träger 12 mit der Spundbohle 14 verbindende Verbindungsprofil 16 gezeigt ist. Das Verbindungsprofil 16 weist eine Mittelleiste 22 auf, von deren einem Ende eine erste Halteleiste 24 rechtwinklig absteht. Vom anderen Ende der Mittelleiste 22 steht in gleicher Richtung eine zweite Halteleiste 26 ab, welche unter einem Winkel von etwa 45° geneigt in Richtung der ersten Halteleiste 24 verläuft und etwa auf gleicher Höhe mit dieser endet. Hierdurch ist ein in im Querschnitt dreieckiger Aufnahmekanal 28 gebildet, der an seiner der Mittelleiste 22 abgewandten, sich verjüngenden Seite offen ist.

[0024] In den Aufnahmekanal 28 ist das eine Ende des T-Balkens 18 des Keulen-Trägers 12 eingesetzt. Um ein Herausrutschen des T-Balkens 18 aus dem Aufnahmekanal 28 zu verhindern, ist das Ende des T-Balkens 18 im Querschnitt betrachtet zu einem keilförmigen Halteabschnitt 30 erweitert. Der Aufnahmekanal 28 und der Halteabschnitt 30 sind dabei so bemessen, dass das Verbindungsprofil 16 in einem Winkelbereich α von mindestens $\pm 3^\circ$ und einem Winkelbereich von maximal $\pm 7^\circ$ gegenüber dem T-Balken 18 schwenkbar ist, wie in Fig. 2 angedeutet ist. Die Schwenkbewegung endet, sobald der Halteabschnitt 30 im Aufnahmekanal 28 mit seiner Außenkontur an mindestens zwei Berührungslinien an der Innenkontur des Aufnahmekanals 28 anliegt.

[0025] Von der entgegengesetzten Flachseite der Mittelleiste 22 steht etwa mittig als Anschlusselement eine Halsleiste 32 rechtwinklig ab, an deren Ende eine im Querschnitt ovale Kopfleiste 34 angeformt ist. Die ovale Kopfleiste 34 ist in einer im Querschnitt C-förmigen Klauenleiste 36 aufgenommen, welche an dem einen Ende der Spundbohle 14 ausgeformt ist. Die Kopfleiste 34 und die Klauenleiste 36 sind auch hier so gestaltet und ausgeformt, dass die Spundbohle 14 und das Verbindungsprofil 16 zumindest in einem Winkelbereich β von mindestens $\pm 3^\circ$ und einem Winkelbereich von maximal $\pm 7^\circ$ relativ zueinander schwenkbar sind, wie in Fig. 2 angedeutet ist. Auch hier endet die Schwenkbewegung, wenn die Kopfleiste 34 mit ihrer Außenkontur an mindestens zwei Berührungslinien an der Innenkontur der C-förmigen Klauenleiste 36 anliegt.

[0026] In Fig. 3 ist in vergrößerter Darstellung das Mittelgleitschloss 22 mit den beiden eingehängten Spundbohlen 14 gezeigt. Das Mittelgleitschloss 22 weist zwei in entgegengesetzte Richtungen weisende, im Querschnitt C-förmige Klauenleisten 38 auf, die jeweils ein als Kopfleiste 40 ausgebildetes Schlosselement einer der beiden Spundbohlen 14 umgreifen. Auch hier sind die Klauenleisten 38 des Mittelgleitschlusses 22 sowie die Kopfleisten 40 der beiden Spundbohlen 14 so gestaltet und bemessen, dass das Mittelgleitschloss 22 relativ zu jeder Spundbohle 14 in einem Winkelbereich γ von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ schwenkbar ist. Die Schwenkbewegung endet, wenn die Kopfleisten

40 im Mittelgleitschloss 22 jeweils an mindestens zwei Berührungslinien anliegen.

[0027] Durch die beschränkte Schwenkbarkeit der Keulen-Träger 12 und der Spundbohlen 14 relativ zu den Verbindungsprofilen 16 und dem Mittelgleitschloss 22 ist einerseits ein Herausspringen der Schlosselemente, wie den Kopfleisten 34 und 40, aus den C-förmigen Klauenleisten 36 und 38 verhindert, da die Schlosselemente in begrenztem Umfang relativ zueinander beweglich sind, während andererseits durch die Einschränkung der Schwenkbarkeit auf maximal $\pm 7^\circ$ ein ordnungsgemäßes Verbauen der Kombi-Spundwand 10 möglich ist.

[0028] In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Kombi-Spundwand 50 gezeigt, die gleichfalls aus zwei Keulen-Trägern 52 und zwei Spundbohlen 54 gebildet ist. Die beiden Z-förmigen Spundbohlen 54 entsprechen den zuvor beschriebenen Spundbohlen 14, sind jedoch so verbaut, dass jeweils eine Kopfleiste 56 einer Spundbohle 54 mit der C-förmigen Klauenleiste 58 der anderen Spundbohle 54 in Eingriff steht. Hierdurch kann auf die Verwendung des beim ersten Ausführungsbeispiel geschilderten Mittelgleitschlusses 22 verzichtet werden.

[0029] Das andere Ende der einen Spundbohle 54, an dem gleichfalls die C-förmige Klauenleiste 58 ausgebildet ist, ist durch ein Verbindungsprofil 60, das dem zuvor beschriebenen Verbindungsprofil 16 entspricht, mit dem Keulen-Träger 52 verbunden. Auch hier ist das Verbindungsprofil 60 so bemessen, dass es relativ zum Keulen-Träger 52 sowie relativ zur Spundbohle 54 jeweils in einem Winkelbereich α bzw. β von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ schwenkbar ist.

[0030] Die andere Spundbohle 54 ist durch ein zweites Verbindungsprofil 62, dessen Aufbau nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 5 näher erläutert wird, mit dem Keulen-Träger 52 verbunden.

[0031] Das zweite Verbindungsprofil 62 hat gleichfalls eine Mittelleiste 64, von der eine erste Halteleiste 66 rechtwinklig absteht, während bestandet von dieser eine zweite Halteleiste 68 unter einem Winkel von etwa 45° geneigt zur Mittelleiste 64 verläuft. Die beiden Halteleisten 66 und 68 bilden einen im Querschnitt offenen etwa dreieckigen Aufnahmekanal 70 zur Aufnahme des keilförmigen Halteabschnittes 72 des Keulen-Trägers 52. Auch hier ist eine relative Schwenkbarkeit des zweiten Verbindungsprofils 62 zum keilförmigen Halteabschnitt 72 des Keulen-Trägers 52 in einem Winkelbereich α von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ im Querschnitt betrachtet gegeben.

[0032] An der dem Aufnahmekanal 70 entgegengesetzten Seite der Mittelleiste 64 ist eine im Querschnitt C-förmige Klauenleiste 74 ausgebildet, in die die Kopfleiste 56 der zweiten Spundbohle 54 eingehängt ist. Die im Querschnitt C-förmige Klauenleiste 74 sowie die Kopfleiste 56 sind dabei gleichfalls so bemessen und gestaltet, dass die Spundbohle 56 sowie das zweite Verbindungsprofil 64 in einem Winkelbereich δ von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ im Querschnitt betrachtet relativ zueinander verschwenkt werden können.

[0033] Dadurch dass die unterschiedlichen Komponenten der Kombi-Spundwände 10 und 50 jeweils in einem begrenzten Winkelbereich α , β , γ und δ von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ relativ zueinander schwenkbar sind, können die Komponenten der Kombi-Spundwände 10 und 50 einerseits sehr genau in das Erdreich gerammt werden, während andererseits ein sich Lösen einzelner miteinander in Eingriff stehender Schlosselemente der Komponenten durch die zugelassene Schwenkbarkeit verhindert ist.

[0034] Die beiden zuvor gezeigten Abschnitte der Kombi-Spundwände 10 und 50 stellen nur zwei der vielseitigen Möglichkeiten dar, Trägerelemente, Spundbohlen, Verbindungsprofile und Mittelgleitschlösser zur Bildung von Kombi-Spundwänden miteinander zu verbinden. Selbstverständlich bestehen nahezu unbegrenzte weitere Variationsmöglichkeiten der Anordnung und Kopplung. So können mehrere Spundbohlen zwischen den Trägerelementen angeordnet sein. Auch können herkömmliche Verbindungsprofile, deren Schlosselemente keine ausreichende Schwenkbarkeit gewährleisten, kombiniert mit den erfindungsgemäß gestalteten Verbindungsprofilen verwendet werden. Erfindungswesentlich ist nur, dass die Schlosselemente zumindest eines Teiles der Verbindungsprofile und die mit diesen in Eingriff stehenden Schlosselemente der betreffenden Trägerelemente bzw. Spundbohlen so gestaltet sind, dass die begrenzte Schwenkbarkeit mit einem Winkel α , β , γ bzw. δ in einem vorgegebenen Winkelbereich gegeben ist. Der zulässige Schwenkwinkel liegt dabei in einem Winkelbereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 10^\circ$. In bestimmten Fällen, wenn ein sehr exaktes Verbauen der Kombi-Spundwand gewünscht ist, sollte der Schwenkwinkel auf einen Bereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ begrenzt sein.

Bezugszeichenliste:

[0035]

- 10 Kombi-Spundwand
- 12 Keulen-Träger
- 14 Z-Spundbohle
- 16 Verbindungsprofil
- 18 T-Balken
- 20 Mittelgleitschloss
- 22 Mittelleiste
- 24 Halteleiste

	26	Halteleiste
	28	Aufnahmekanal
	30	keilförmiger Halteabschnitt
	32	Halsleiste
5	34	Kopfleiste
	36	C-förmige Klauenleiste
	38	C-förmige Klauenleiste
	40	Kopfleiste
10	50	Kombi-Spundwand
	52	Keulen-Träger
	54	Z-Spundbohlen
	56	Kopfleiste
	58	C-förmige Klauenleiste
15	60	Verbindungsprofil
	62	zweites Verbindungsprofil
	64	Mittelleiste
	66	erste Halteleiste
	68	zweite Halteleiste
20	70	dreieckiger Aufnahmekanal
	72	keilförmiger Halteabschnitt
	74	C-förmige Klauenleiste

25 Patentansprüche

1. Kombi-Spundwand, die zumindest aus Trägerelementen (12; 52), insbesondere T-Trägern und Doppel-T-Trägern, sowie die Trägerelemente (12; 52) direkt oder indirekt miteinander verbindenden Verbindungsprofilen (16; 60, 62) gebildet ist, wobei jedes Verbindungsprofil (16; 60, 62), das mit einem der Trägerelemente (12; 52) direkt gekoppelt ist, ein Schlosselement (24, 26; 66, 68) aufweist, welches mit einem an dem betreffenden Trägerelement (12; 52) ausgebildeten Schlosselement (30; 72) in Eingriff steht,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente (24, 26, 30; 66, 68, 72) des Verbindungsprofils (16; 60) und des Trägerelementes (12; 52) im Querschnitt betrachtet derart gestaltet sind, dass die beiden Schlosselemente (24, 26, 30; 66, 68, 72) in einem Winkelbereich (α) von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 10^\circ$ zueinander schwenkbar sind.
2. Kombi-Spundwand nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schlosselemente (24, 26, 30; 66, 68, 72) so gestaltet sind, dass sie in einem Winkelbereich von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ zueinander schwenkbar sind.
3. Kombi-Spundwand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsprofil (16; 60) als Schlosselement zum Befestigen am Trägerelement (12; 52) zwei im Querschnitt gesehen von einer Mittelleiste (22; 64) abstehende Halteleisten (24, 26; 66, 68) aufweist, zwischen die das Trägerelement (12; 52) mit einem im Querschnitt keilförmigen Halteabschnitt (30; 72) eingeführt ist, wobei die erste der Halteleisten (24; 66) etwa rechtwinklig von der Mittelleiste (22; 64) des Verbindungsprofils (16; 60) absteht, während die zweite der Halteleisten (26; 68) in Richtung der ersten Halteleiste (24; 66) unter einem Winkel geneigt von der Mittelleiste (22; 64) absteht.
4. Kombi-Spundwand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsprofil zum Befestigen am Trägerelement zwei im Querschnitt gesehen von einer Mittelleiste abstehende, zumindest annähernd parallel zueinander verlaufende Halteleisten aufweist, zwischen die das Trägerelement mit einem Halteabschnitt eingeführt ist.
5. Kombi-Spundwand nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jeweils zwei benachbarten Trägerelementen (12; 52) mindestens eine Spundbohle (14; 54) angeordnet ist, welche durch die Verbindungsprofile (16; 60) mit den beiden Trägerelementen (12; 52) gekoppelt ist.
6. Kombi-Spundwand nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Verbindungsprofil (16; 60) ein

zweites Schlosselement (34; 74) ausgebildet ist, welches mit einem an der Spundbohle (14; 54) ausgebildeten Schlosselement (36; 40; 56; 58) in Eingriff steht, wobei die miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente (34; 36; 56; 58; 74) des Verbindungsprofils (16; 60; 62) und der Spundbohle (14; 54) im Querschnitt betrachtet derart gestaltet sind, dass die beiden Schlosselemente (34; 36; 56; 58; 74) in einem Winkelbereich (β , γ , δ) von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 10^\circ$, vorzugsweise in einem Winkelbereich (β , γ , δ) von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ zueinander schwenkbar sind.

7. Kombi-Spundwand nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das das Trägerelement (12; 52) mit der Spundbohle (54) verbindende Verbindungsprofil (16; 62) eine im Querschnitt C-förmige Klauenleiste (74) aufweist, in welche das vorzugsweise als im Querschnitt ovale Kopfleiste (56) ausgebildete Schlosselement der Spundbohle (54) eingehängt ist.

8. Kombi-Spundwand nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das das Trägerelement (12; 52) mit der Spundbohle (14; 54) verbindende Verbindungsprofil (16; 60) eine im Querschnitt ovale Kopfleiste (34) aufweist, welche in das als im Querschnitt C-förmige Klauenleiste (36; 58) ausgebildete Schlosselement der Spundbohle (14; 54) eingehängt ist.

9. Kombi-Spundwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jeweils zwei benachbarten Trägerelementen (12; 52) mehrere Spundbohlen (14; 54) angeordnet sind, welche unter Bildung der Spundwand (10; 50) durch Schlösser miteinander verbunden sind.

10. Kombi-Spundwand nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei der Spundbohlen (14), die benachbart nebeneinander angeordnet sind, durch ein Mittelgleitschloss (20) miteinander verbunden sind, wobei das Mittelgleitschloss (20) mit zwei Schlosselementen (38) versehen ist, welche mit zu diesen komplementär ausgebildeten Schlosselementen (40), die an den beiden Spundbohlen (14) vorgesehen sind, in Eingriff stehen.

11. Kombi-Spundwand nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlosselemente (38) des Mittelgleitschlusses (20) sowie die Schlosselemente (40) der beiden durch dieses miteinander verbundenen Spundbohlen (14) derart ausgebildet sind, dass die jeweils miteinander in Eingriff stehenden Schlosselemente (38, 40) in einem Winkelbereich (γ) von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 10^\circ$, vorzugsweise in einem Winkelbereich (γ) von mindestens $\pm 3^\circ$ bis maximal $\pm 7^\circ$ zueinander schwenkbar sind.

12. Kombi-Spundwand nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelgleitschloss (20) zwei in entgegengesetzte Richtungen weisende, im Querschnitt etwa C-förmige Klauenleisten (38) aufweist.

13. Kombi-Spundwand nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelgleitschloss eine Anschlussleiste zum Anschluss eines Abstützelementes für die Kombi-Spundwand aufweist.

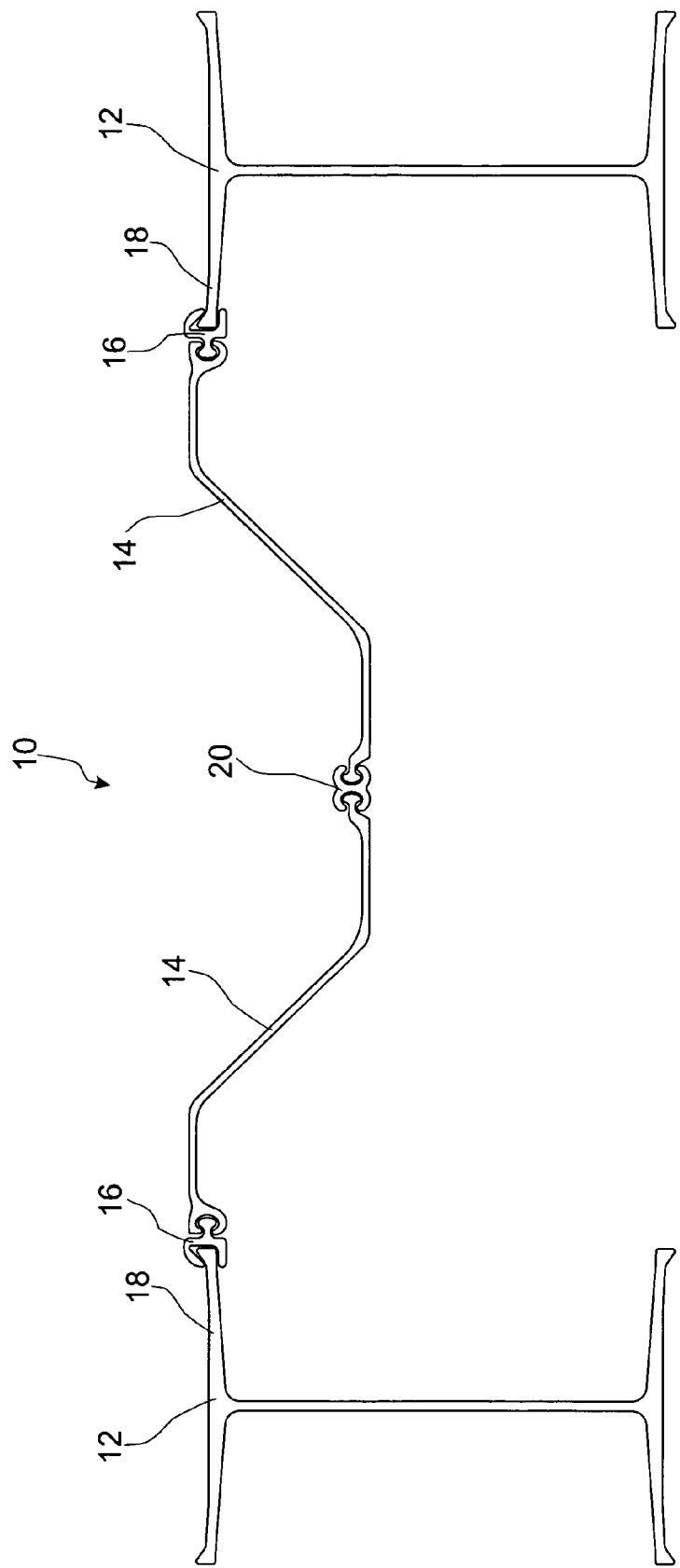


Fig. 1

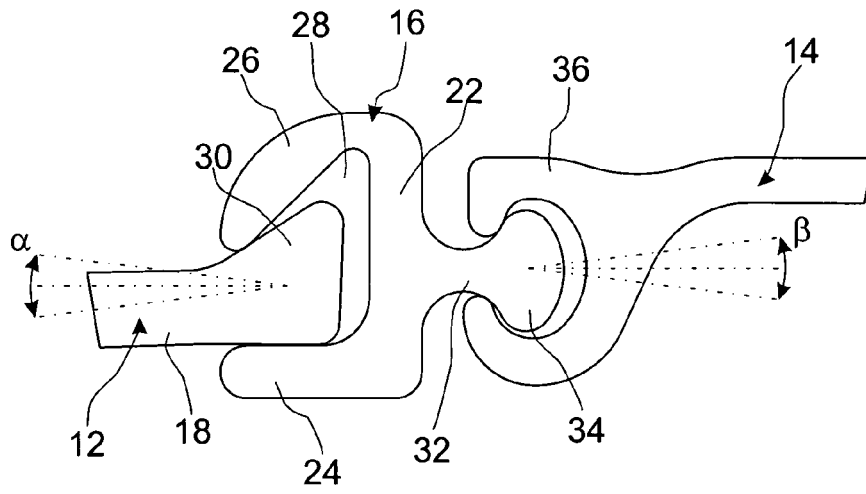


Fig. 2

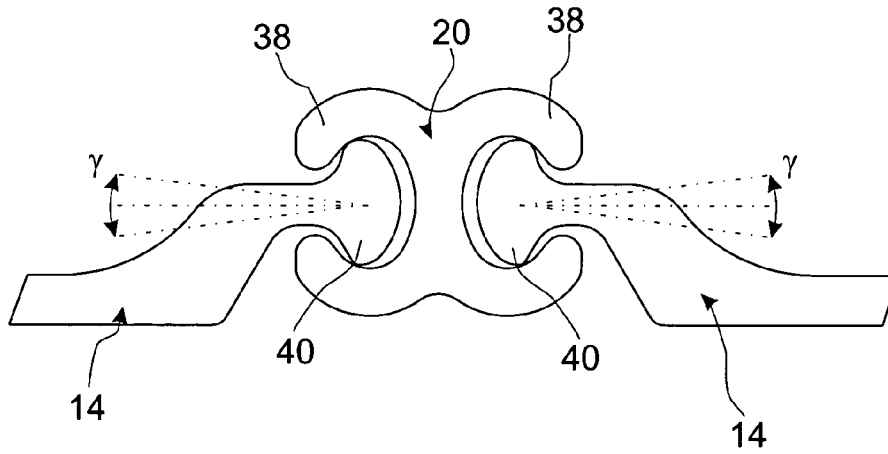


Fig. 3

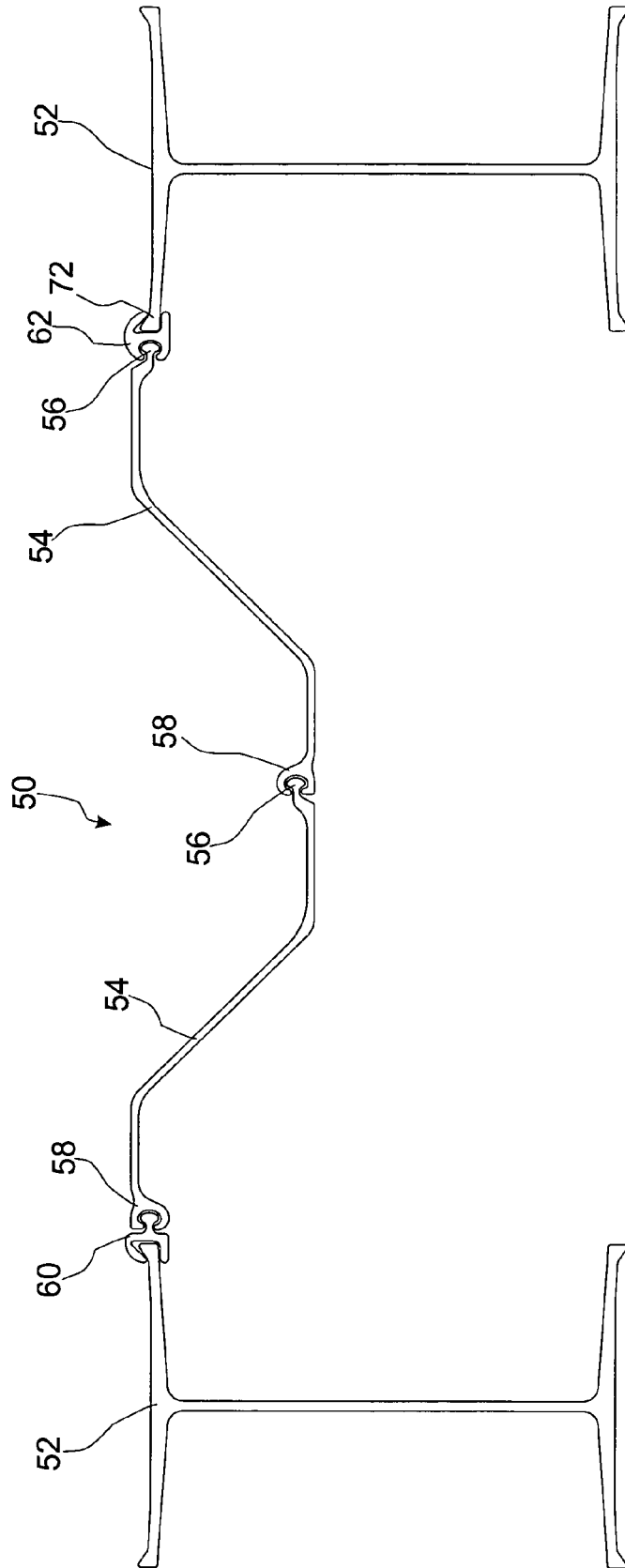


Fig. 4

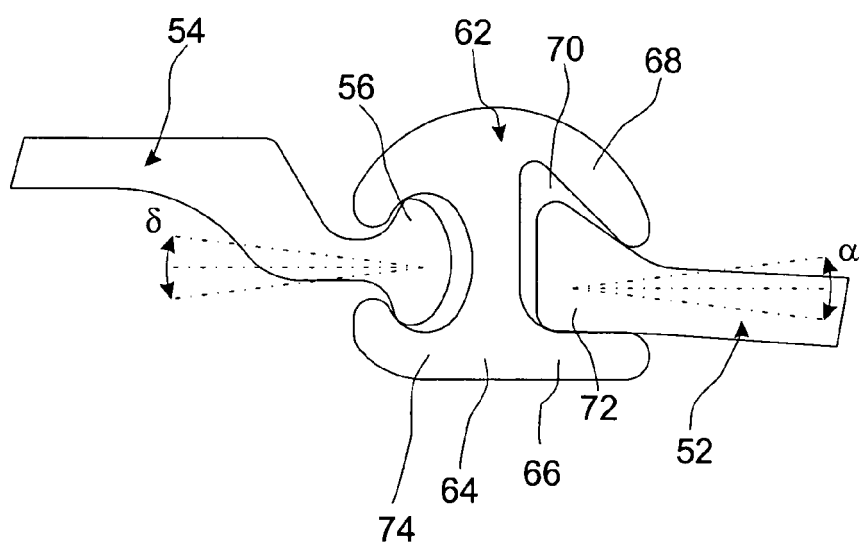


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 2205

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 103 18 769 A1 (WALL GEORG [DE]) 23. September 2004 (2004-09-23) * Absatz [0015] - Absatz [0038] *	1,2,4, 6-13	E02D5/08
X	FR 2 671 602 A (ARBED SA) 17. Juli 1992 (1992-07-17) * Seite 3, Zeile 3 - Seite 4, Zeile 32 *	1,2,4,6	
A	DE 297 18 052 U1 (FRIED. KRUPP AG HOESCH-KRUPP, 45143 ESSEN UND 44145 DORTMUND, DE; PREU) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) * das ganze Dokument *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2005	Prüfer Geiger, H
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 : nichtschriftliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 00 2205

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.

29-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10318769	A1	23-09-2004	DE	20302716 U1	18-06-2003

FR 2671602	A	17-07-1992	BE	1004337 A6	03-11-1992
			DE	9200021 U1	27-02-1992
			FR	2671602 A3	17-07-1992
			NL	9200065 A	03-08-1992

DE 29718052	U1	04-12-1997	DE	19711242 A1	01-10-1998
			EP	0866174 A1	23-09-1998
			NO	980561 A	21-09-1998
			US	6042306 A	28-03-2000

EPO FORM P0461

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