



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 001 092 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(51) Int Cl.7: **E02D 5/48**, E02D 13/10

(21) Anmeldenummer: **99121958.5**

(22) Anmeldetag: **09.11.1999**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung einer Stossverbindung**

Device and method for making a butt joint

Dispositif et procédé pour faire une jonction en about

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **09.11.1998 DE 19851592**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(73) Patentinhaber:
• **Häring, Rainer**
87629 Füssen-Weissensee-Brand (DE)
• **Mögele, Stefan**
86399 Bobingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Häring, Rainer**
87629 Füssen-Weissensee-Brand (DE)
• **Mögele, Stefan**
86399 Bobingen (DE)

(74) Vertreter: **Reinhard - Skuhra - Weise & Partner**
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 003 323 **US-A- 4 102 141**
US-A- 4 525 102

EP 1 001 092 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen einem Holzpfehl und einem anderen Holzpfehl oder einem Betonaufsatz oder als Pfahlkopframmsicherung sowie ein Verfahren zur Herstellung derartiger Stoßverbindungen.

[0002] Für Bauwerke sind seit Jahrhunderten Holzpfehlgründungen, die in weiche Deckschichten gerammt werden, bekannt und noch heute in Gebrauch und voll funktionsfähig. Begrenzt werden in ihrem Anwendungsbereich Gründungen aus Holzrammpfählen jedoch dadurch, daß jeder Holzpfehl voll unter dem Grundwasserspiegel liegen muß, um wirksam und dauerhaft Fäulnisschäden auszuschließen. Bekannt ist weiterhin, daß naturgemäß Holzpfähle nur in begrenzten Längen zur Verfügung stehen und bisher ein Stoß von zwei Holzstämmen zur Erreichung großer Pfahllängen außerordentlich arbeitsintensiv zum einen und zum anderen auch konstruktiv unbefriedigend ist. Dies liegt daran, daß für die Ausführung der Stoßpunkte ein aufwendiges Verzapfen oder eine manuelle Bearbeitung der Pfahlköpfe im Sinne einer zylindrischen oder konischen Holzbearbeitung erforderlich sind. Überdies benutzen bisher bekannte Lösungen Stahlringe zur Versteifung. Als weiterer Nachteil ist zudem anzusehen, daß die Pfahlköpfe der vollen Rammenergie ausgesetzt sind und oft durch Aufspalten bzw. Auffasern Schaden nehmen.

[0003] US 3 003 323-A offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen einem Holzpfehl und einem Stahlpfehl. Diese Vorrichtung besteht aus einem Keilteil mit einem Rohrabschnitt und einer daran betestigten Abschlußplatte. Innerhalb dieses Rohrabschnitts sind Abspulenteile vorgesehen.

[0004] Neben der Herstellung einer Stoßverbindung zur Verlängerung von einzelnen in ihrer Länge begrenzten Rundholzabschnitten zu einem Gesamtpfehl besteht auch ein Bedürfnis danach, den Pfahlkopf gegen Aufspalten bzw. Auffasern während des Rammvorgangs zu sichern und die Stoßverbindung auch zum Anschluß eines Betonaufsatzes zum sicheren Anschluß einer Gebäudefundierung einzusetzen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Gattung verfügbar zu machen, mit der bzw. dem die vorgesehene Stoßverbindung einfach und zuverlässig sowie statisch außerordentlich tragfähig ausgeführt werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 angegeben. Verfahrensseitig wird diese Aufgabe durch die in den Ansprüchen 12 und 13 genannten Merkmale jeweils gelöst.

[0007] Demgemäß besteht eine Stoßverbindung Holzpfehl/Holzpfehl aus drei vorzugsweise aus Stahl bzw. Edelstahl hergestellten Teilen. Ein erstes Keilstahlteil wird zentrisch auf den Pfahlkopf aufgesetzt und mit einigen Hammerschlägen fixiert. Weiterhin gehört zu dem Koppelstoß ein Koppelteil, das ebenfalls zentrisch auf den Pfahlkopf über das Keilstahlteil aufgesetzt und fixiert wird. Das dritte Teil ist wiederum ein Keilstahlteil, das lose zentrisch in die freie Rohrabschnittsanordnung vor dem Ansetzen eines oberen positioniert wird. Die Verbindung fügt sich dann beim Aufbringen von Rammenergie auf den oberen Holzpfehl zusammen, wobei zunächst das Koppelstahlteil in den Pfahlkopf eindringt und die äußeren Holzfasern, die außerhalb eines statisch angesetzten Querschnitts liegen, abschiebt bzw. abspreizt. Hierdurch ergibt sich vorteilhaft eine Konzentrierung von Schnittkräften auf einen definierten Restquerschnitt, welcher radial vorkomprimiert wird.

[0008] Sobald das Koppelstahlteil bis zur Anlage der Zwischenplatte an der Grundplatte des Keilstahlteils eingetrieben ist, beispielsweise nach ca. 15 cm Eindringtiefe, drückt das Koppelstahlteil das Keilstahlteil mit in das Stirnholz des Pfahlendes, wobei sich die Randfasern des vorkomprimierten Restquerschnitts entspannen und zusätzlich von den endseitigen Schneiden des Keilstahlteils nach außen gedrückt werden. Dadurch ergibt sich eine formschlüssige Verbindung zwischen Koppelstahlteil und Pfahlende, wobei die Rohrabschnittsanordnung des Koppelstahlteils ein schädliches Aufplatzen im Bereich des Pfahlendes wirksam verhindert. Durch das Einklemmen der Randfasern des Restquerschnitts zwischen dem Keilstahlteil und dem Koppelstahlteil ergibt sich vorteilhaft eine zugfeste Verbindung zwischen Holzpfehl und Koppelstahlteil.

[0009] Da das Eindringen des Koppelstahlteils und nachfolgend des Keilstahlteils an beiden Seiten des Koppelstahlteils erfolgt, können nach komplettem Zusammenrammen der Koppelverbindung nicht nur eine gewisse Zugkraft aufgenommen werden, sondern auch Querkräfte und Momente.

[0010] Ein Trennen der zugfesten Klemmung der Randfasern durch Herausziehen des Keilstahlteils im Pfahlende infolge Massenträgheitsreaktion beim Rammen wird bei dem erfindungsmäßigen Konzept wirksam aufgrund der vorgesehenen Trennung zwischen Koppelstahlteil und Keilstahlteil verhindert.

[0011] Bei hergestellter erfindungsgemäßer Stoßverbindung erfolgt eine Übertragung der Druckkraft durch Kontakt zwischen Pfahlende, Abschlußplatte des Keilstahlteils, Zwischenplatte des Koppelstahlteils, Abschlußplatte des zweiten Keilstahlteils und das andere Pfahlende. Die Zugkraft wird, wie oben erwähnt, durch die geklemmten Randfasern des Holzquerschnitts übertragen, während für die Übertragung von Biegemoment und Querkraft die horizontalen Druckkräfte der Rohrabschnittsanordnungen des Koppelstahlteils auf den Holzkernquerschnitt und die Biegung im Koppelstahlteil vorgesehen sind.

[0012] Für eine Stoßverbindung Holz/Beton, bzw. Erstellung einer Pfahlkopfsicherung wird wiederum ein Keilstahlteil zentrisch auf den Pfahlkopf angeordnet und mit einigen Hammerschlägen fixiert, anschließend das Koppelstahlteil ebenfalls zentrisch über das Keilstahlteil auf den Pfahlkopf angeordnet und fixiert. Anschließend wird ein Rammrohr aus Stahl in das Koppelstahlteil eingesetzt, und beim Aufbringen der Rammenergie auf das Rammrohr wird die durch das Koppelstahlteil und das Keilstahlteil vorgesehene Pfahlkopfsicherung zur Vermeidung eines Aufsplitters des Pfahlkopfes wirksam. Dabei gelten hinsichtlich der Aufnahme und Übertragung von Querkraften, Druckkräftenmomenten und Zugkräften die oben im Zusammenhang mit der Stoßverbindung Holz/Holz gemachten Ausführungen.

[0013] Für die Herstellung einer Verbindung Holzstahlkopf mit Betonaufsatz zum sicheren Anschluß einer Gebäudefundierung wird ein Schalrohr über die freie Rohrabschnittsanordnung bis zur Zwischenplatte geführt und anschließend darin unter Einbeziehung des zugehörigen Koppelstahlabschnittes der Betonaufsatz erstellt.

[0014] Die Übertragung von Druckkräften und Zugkräften ist wie oben erwähnt gelöst. Biegemoment und Querkraft werden durch horizontale Druckkräfte der Rohrabschnittanordnungen des Koppelstahlteils auf den Holzkernquerschnitt bzw. das untere Ende des Betonaufsatzes und durch Biegung in dem Koppelstahlteil übertragen.

[0015] Gemäß der Erfindung besteht anspruchsgemäß die Vorrichtung zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen einem Holzpfehl und einem anderen Holzpfehl oder einem Betonaufsatz oder als Pfahlkopf-rammsicherung aus einem für den Einsatz an jedem Holzpfehlkopf vorgesehen Keilteil mit einem Rohrabschnitt und einer daran befestigten Abschlußplatte zur Anlage an die Stirnholzfläche nach Einbringen des Rohrabschnitts in den Holzpfehlkopf und aus einem Koppelteil mit einer für die Anlage an die Abschlußplatte an der Stirnholzfläche vorgesehenen Zwischenplatte, an deren Seitenflächen zur Herstellung der Stoßverbindung jeweils Rohrabschnittsanordnungen befestigt sind, die im Vergleich zum Rohrabschnitt des Keilteils eine größere Länge und einen größeren Durchmesser aufweisen.

[0016] Als Material für das Keilteil und das Koppelteil ist jedes Material geeignet, das die ausreichenden Festigkeitseigenschaften aufweist. Vorzugsweise sind das Keilteil und das Koppelteil aus Stahl, bevorzugt Edelstahl, hergestellt, was besonders günstig im Hinblick auf die Einbausituation im Bereich des Grundwasserspiegels ist.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das freie Ende jedes Rohrabschnitts des Keilteils nach innen schneidenförmig angefast, um einerseits ein leichteres Eintreiben des Keilteils in die Stirnholzfläche zu ermöglichen und andererseits eine radial nach außen wirkende Beaufschlagung der Fa-

sern zu der Rohrabschnittsanordnung zwecks Erstellung einer zugfesten formschlüssigen Verbindung zu erreichen.

[0018] Bevorzugt besitzt jede Rohrabschnittsanordnung einen ersten durchmessergrößeren Abschnitt, in den ein zweiter bzw. kleinerer Abschnitt eingesetzt befestigt ist. Dabei ist vorzugsweise der zweite Rohrabschnitt in den ersten Rohrabschnitt soweit eingesetzt, daß die zur Zwischenplatte verbleibende Länge des ersten Rohrabschnitts etwa der Länge des Rohrabschnitts des Keilteils entspricht. Hierdurch ergeben sich außerordentlich gute Krafteinleitungs- und Übertragungsverhältnisse.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Rohrabschnitt an seinem freien Ende von innen nach außen schneidenförmig angefast. Hier entsteht wirkungsvoll in der ersten Phase des Eintreibens des Koppelteils eine radiale Komprimierung des eingefasten Restquerschnitts des Pfahlkopfes.

[0020] Der überlappende Befestigungsbereich des ersten und zweiten Rohrabschnitts besitzt zudem angeschrägte Enden, um ein leichteres Eintreiben und ein überflüssiges Aufsplintern zu vermeiden.

[0021] Vorzugsweise beträgt die Länge der Rohrabschnittsanordnung mehr als das Doppelte der Länge des Rohrabschnitts des Keilteils, um zur Kraft- und Momentübertragung einen jeweils weit in den jeweiligen Pfahlkopf hineinreichenden Bereich zu schaffen.

[0022] Für das Einrammen in einen Holzpfehlkopf ist nach einer bevorzugten weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein Rammrohr vorgesehen, das in die freie Rohrabschnittsanordnung passend einsetzbar ist und vorzugsweise eine durchmesserergleiche Abschlußplatte aufweist.

[0023] Zur Herstellung eines Betonaufsatzes ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein Schalrohr vorgesehen, das passend die freie Rohrabschnittsanordnung umgibt und mit dieser einen Betonkopf-Aufnahmeabschnitt bildet.

[0024] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen Holzpfehlen wird die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Form eingesetzt, daß zunächst auf einem Pfahlkopf zentrisch das Keilteil aufgesetzt, fixiert und anschließend über das Keilteil das Koppelteil zentrisch auf den Pfahlkopf aufgezogen und fixiert wird. Ein zweites Keilteil wird dann zentrisch lose, durch die Keilteil-Abschlußplatte, in das freie Ende des Koppelteils gelegt, anschließend der zur Verlängerung vorgesehene Holzpfehl in dieses freie Ende eingesetzt und dann durch Aufbringen von Rammenergie auf den letztgenannten Holzpfehl zunächst das Koppelteil allein und, nach dessen Anlage an den Keilteilen, das Koppelteil und das Keilteil gemeinsam in die Pfahlköpfe bis zur bündigen Anlage eingetrieben werden.

[0025] Falls die Stoßverbindung nicht zum Anschluß eines weiteren Pfahles, sondern als Pfahlkopfsicherung beim Rammvorgang dienen soll, wird kein zweites Keil-

teil in das offene Ende des Koppelteils gelegt, sondern ein Rammrohr mit Abschlußplatte passend eingesetzt.

[0026] Für die Herstellung einer Stoßverbindung Holz/Beton wird dann ein Schutzrohr passend um die Rohrabschnittsanordnung des Koppelteils bis zu dessen Platte aufgesetzt und in dieses dann ein Betonaufsatz eingebracht.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Stoßverbindung Holz/Holz;
- Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch die fertiggestellte Stoßverbindung Holz/Holz gemäß Figur 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Explosionsansicht einer Stoßverbindung Holz/Beton bzw. Pfahlkopfsicherung;
- Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch eine fertiggestellte Stoßverbindung Holz/Rammrohr zur Veranschaulichung einer Pfahlkopfsicherung; und
- Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch eine Stoßverbindung Holz/Betonaufsatz.

[0028] In der in Fig. 1 gezeigten isometrischen Ansicht einer Stoßverbindung Holz/Holz sind von unten nach oben entlang einer gestrichelt angedeuteten Symmetrieachse X-X ein Pfahlkopf 10 als Teil eines unteren Holzraumpfahls, ein erstes Keilstahlteil 11, ein Koppelstahlteil 12, ein zweites Keilstahlteil 13 sowie ein Pfahlkopf 14 eines oberen Holzraumpfahls vor dem Erstellen der Stoßverbindung dargestellt. Das Keilstahlteil 11 und das Keilstahlteil 13 besitzen eine kreisförmige Abschlußplatte 15 bzw. 16, auf der zentrisch ein Rohrabschnitt 17 bzw. 18 befestigt ist. Dabei weist der Rohrabschnitt 17 zu der Stirnholzfläche 19 des Pfahlkopfs 10 und besitzt an seinem freien Ende eine nach innen gerichteten schneidenförmige Anfasung 20. Der Rohrabschnitt 18 des Keilstahlteils 13 weist zur Stirnholzfläche 21 des Holzpfahlkopfs 14 und besitzt eine nach innen gerichtete schneidenförmige Anfasung 22.

[0029] Das Koppelstahlteil 12 setzt sich zusammen aus einer kreisförmigen Zwischenplatte 23, auf der konzentrisch Rohrabschnittsanordnungen 25 und 26 befestigt sind. Die Rohrabschnittsanordnungen 25 und 26 bestehen aus einem durchmessergrößerem Rohr 27 bzw. 28 und ein in dieses eingesetzte durchmesserkleineres Rohr 29 bzw. 30, wie im Zusammenhang aus Fig. 2 ersichtlich. Erkennbar ist weiterhin, daß der äußere Übergangsbereich 31 bzw. 32 der Rohrabschnittsanordnungen 25 bzw. 26 angeschrägt ist, und Fig. 2 zeigt, daß dies auch für den inneren Übergangsbereich 33 bzw. 34 gilt. Der zweite Rohrabschnitt 29 ist an seinem freien Ende nach außen schneidenförmig angefast. Dies gilt in gleicher Weise auch für den zweiten Rohrabschnitt 30 der Rohrabschnittsanordnung 26.

[0030] Fig. 2 veranschaulicht die fertiggestellte Stoßverbindung Holz/Holz, wobei in den Pfahlköpfen 14 und 10 durch Längsstriche Faserverläufe angedeutet

sind. Besonders gut erkennbar ist die vorgesehene Einklemmung von Randfasern zwischen dem Rohrabschnitt 17 des Keilstahlteils 11 und dem Rohrabschnitt 28 des Koppelstahlteils 12. Durch diese Einklemmung und die Formgebung der Rohrabschnittsanordnungen 25 und 26 mit eingesetzten Rohrabschnitten 29 bzw. 30 wird eine formschlüssige Verbindung erreicht, die auch gewisse Zugkräfte aufnehmen kann, wie eingangs erläutert.

[0031] Fig. 3 zeigt eine isometrische Darstellung einer Stoßverbindung eines Pfahlkopfes 10 mit einem Rammrohr 35, wobei abweichend von der Darstellung in Fig. 1 statt des zweiten Keilstahlteils 13 das Rammrohr 35 in die Rohrabschnittsanordnung zum Eintreiben des Koppelstahlteils 12 und des Keilstahlteils 11 in die Stirnholzfläche des Pfahlendes 10 und zum Einrammen des Pfahls vorgesehen ist.

[0032] Wie im Zusammenhang mit Fig. 4 erkennbar, ist das Rammrohr 35 passend in dem Innenrohr 29 der Rohrabschnittsanordnung 25 geführt und besitzt eine kreisförmige durchmessergerleiche Grundplatte 36, die an der Zwischenplatte 23 des Koppelstahlteils 12 anliegt.

[0033] Mit 37 ist ein Schalrohr bezeichnet, das, wie aus Fig. 5 ersichtlich, für die Aufnahme eines Betonaufsatzes 38 dient und bis zu der Zwischenplatte 23 von der Außenseite des Rohrabschnitts 27 geführt, reicht. Im übrigen ist der Aufbau wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen einem Holzpfahl (10) und einem anderen Holzpfahl (14) oder ein Betonaufsatz (38) oder als Pfahlkopframmsicherung, bestehend aus einem für den Einsatz an jedem zu verbindenden Holzpfahlkopf (10, 14) vorgesehenen Keilteil (11, 13) mit einem Rohrabschnitt (17, 18) und einer daran befestigten Abschlußplatte (15, 16) zur Anlage an die Stirnholzfläche (19, 21) des zugeordneten Holzpfahlkopfes (10, 14) nach Einbringen des Rohrabschnitts (17, 18), und aus einem Koppelteil (12) mit einer für die Anlage an der Abschlußplatte (15, 16) in der Stirnholzfläche (19, 21) des jeweiligen Holzpfahlkopfes (10, 14) vorgesehenen Zwischenplatte (23), an deren zu den Holzpfahlköpfen gewandten Seitenflächen zur Herstellung der Stoßverbindung jeweils Rohrabschnittsanordnungen (25, 26) befestigt sind, die im Vergleich zum Rohrabschnitt (17, 18) des Keilteils (11, 13) eine größere Länge und einen größeren Durchmesser aufweisen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Keilteil (11, 13) und das Koppelteil (12) aus Stahl, vorzugsweise Edelstahl, beste-

hen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das freie Ende jedes Rohrabschnitts (17, 18) des Keilteils (11, 13) von außen nach innen schneidenförmig angefast ist. 5
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Rohrabschnittsanordnung (25, 26) einen ersten durchmessergrößeren Abschnitt (27, 28) aufweist, in dem ein zweiter durchmesserkleinerer Abschnitt (29, 30) eingesetzt befestigt ist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Rohrabschnitt (29, 30) in den ersten Rohrabschnitt (27, 28) soweit eingesetzt ist, daß die zur Zwischenplatte (23) verbleibende Länge des ersten Rohrabschnitts (27, 28) etwa der Länge des Rohrabschnitts (17, 18) des Keilteils (11, 13) entspricht. 15 20
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Rohrabschnitt (29, 30) an seinem freien Ende nach außen schneidenförmig angefast ist. 25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der überlappende Befestigungsbereich des ersten und zweiten Rohrabschnitts (27, 29) bzw. (28, 30) angeschrägt Enden (31, 32, 33, 34) aufweist. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge jeder Rohrabschnittsanordnung (25, 26) mehr als das Doppelte der Länge des Rohrabschnitts (17, 18) des Keilteils (11, 13) beträgt. 35
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** für das Koppelteil (12) zum Einrammen in einen Pfahlkopf (10) ein in die freie Rohrabschnittsanordnung (25) einsetzbares Rammrohr (35) vorgesehen ist. 40 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rammrohr (35) in dem Rohrabschnitt (29) passend geführt und eine durchmessergleiche Abschußplatte (36) aufweist. 50
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Herstellung eines Betonaufsatzes (38) ein Schalrohr (37) vorgesehen ist, das passend den ersten Rohrabschnitt (27) des Koppelteils (12) umgibt und mit dem Koppelteil (12) einen Betonkopf-Aufnahmeabschnitt bildet. 55

12. Verfahren zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen Holzpählen mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bestehend aus folgenden Verfahrensschritten:

- a. Auf einen Pfahlkopf wird zentrisch ein Keilteil (11) aufgesetzt und fixiert;
- b. über das Keilteil (11) wird ein Koppelteil (12) zentrisch auf den Pfahlkopf aufgesetzt und fixiert;
- c. ein zweites Keilteil (13) wird zentrisch in das freie Ende des Koppelteils (12) lose, durch die Keilteil-Anschlußplatte (14) lagegesichert, mit entgegengesetzter Orientierung zum ersten Keilteil (11) gelegt;
- d. der zur Verlängerung vorgesehene Holzpfehl wird mit seinem zu verbindenden Pfahlkopf auf das freie Ende des Koppelteils (12) aufgesetzt; und
- e. Aufbringen von Rammenergie auf den letztgenannten Holzpfehl, wobei zunächst das Koppelteil (12) allein und nach dessen Anlage an beide Keilteile (11, 13) das Koppelteil (12) und die Keilteile (11, 13) gemeinsam in die betreffenden Pfahlköpfe bis zur bündigen Anlage eingetrieben werden.

13. Verfahren zur Herstellung einer Stoßverbindung zwischen einem Holzpfehl und einem Rammrohr oder einem Betonaufsatz mit einer Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, bestehend aus folgenden Verfahrensschritten:

- a. Auf einen Pfahlkopf wird zentrisch das Keilteil (11) aufgesetzt und fixiert;
- b. über das Keilteil wird das Koppelteil (12) zentrisch auf den Pfahlkopf aufgesetzt und fixiert;
- c. Aufbringen von Rammenergie mit einem in den freien Rohrabschnitt des Koppelteils (12) eingesetzten Rammrohr (35); wobei zunächst das Koppelteil (12) allein und nach dessen Anlage an das Keilteil (11) das Koppelteil (12) und das Keilteil (11) gemeinsam in den Pfahlkopf bis zur bündigen Anlage eingetrieben werden; und
- d. Aufsetzen eines Schalrohrs (37) um die freie Rohrabschnittsanordnung des Koppelteils (12) bis zu dessen Zwischenplatte (23) und Einbringen eines Betonaufsatzes (38) in das Innere des Schalrohrs (37) und der Rohrabschnittsanordnung (25).

Claims

1. Device for making a butt joint between a timber pile (10) and another timber pile (14) or a concrete top attachment (38) or as pile head driving locking ele-

ment, consisting of

a key element (11, 13) provided for the application on each timber pile head (10, 14) to be connected, including a tube section (17, 18) or a topping plate (15, 16) attached thereon for bearing against the timber face (19, 21) of the associated timber pile head (10, 14) after insertion of said tube section (17, 18), and of

a coupler element (12) with an intermediate plate (23) provided for bearing against said topping plate (15, 16) in said timber face (19, 21) of the respective timber pile head (10, 14), with tube section groups (25, 26) being fastened on the side surfaces of said intermediate plate, which are facing said timber pile heads, for making the butt joint, which tube section groups present a longer length and a wider diameter, compared against said tube section (17, 18) of said key element (11, 13).

2. Device according to Claim 1, **characterised in that** said key element (11, 13) and said coupler element (12) are made of steel, preferably stainless steel.
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the free end of each tube section (17, 18) of said key element is chamfered in a blade-like manner from the outside towards the inside.
4. Device according to any of the preceding Claims, **characterised in that** each tube section group (25, 26) comprises a first section (27, 28) having a longer diameter, in which a second section (29, 30) is inserted and fastened, which has a smaller diameter.
5. Device according to Claim 4, **characterised in that** said second tube section (29, 30) is inserted into said first tube section (27, 28) by such a length that the remaining length of the distance of said first tube section (27, 28) from said intermediate plate (23) corresponds approximately to the length of said tube section (17, 18) of said key element (11, 13).
6. Device according to Claim 4 or 5, **characterised in that** said second tube section (29, 30) is chamfered on its free end in a blade-shaped form towards the outside.
7. Device according to any of the Claims 4 to 6, **characterised in that** the overlapping fastening region of said first and second tube sections (27, 29) or (28, 30), respectively, presents inclined ends (31, 32, 33, 34).
8. Device according to any of the preceding Claims, **characterised in that** the length of each tube section group (25, 26) corresponds to more than twice the length of said tube section (17, 18) of said key

element (11, 13).

9. Device according to any of the preceding Claims, **characterised in that** a drive pipe (35) is provided for said coupler element (12) for driving into a timber pile head (10), which pipe is adapted for insertion into the free tube section group (25).
10. Device according to Claim 9, **characterised in that** said drive pipe (35) is fitted into and guided in said tube section (29) and comprises a topping plate (36) having the same diameter.
11. Device according to any of the preceding Claims, **characterised in that** a formwork tube is provided for the production of a concrete top attachment (38), which is fitted around and surrounds said first tube section (27) of said coupler element (12) and interacts with said coupler element (12) to form a concrete head-receiving section.
12. Method of making a butt joint between timber piles with a device according to any of the Claims 1 to 8, comprising the following steps:
 - (a) a key element (11) is centrally placed and fixed on a pile head;
 - (b) a coupler element (12) is centrally placed and fixed on said pile head over said key element (11);
 - (c) a second key element (13) is centrally placed into the free end of said coupler element (12) in a loose manner whilst it is locked in its position by said key element connecting plate (14), with an orientation opposite to said first key element (12);
 - (d) the timber pile envisaged for extension is placed by its pile head to be connected onto the free end of said coupler element (12); and
 - (e) driving energy is applied onto the timber pile mentioned last, with said coupler element (12) being initially driven in alone and, after its bearing engagement with both key elements (11, 13), said coupler element (12) and said key elements (11, 13) being jointly driven into the respective pile heads up to their flush bearing engagement.
13. Method of making a butt joint between a timber pile and a drive pipe or a concrete top attachment with a device according to Claim 10 or 11, comprising the following steps:
 - (a) said key element (11) is centrally placed and fixed on a pile head;
 - (b) said coupler element (12) is centrally placed and fixed on said pile head over said key element (11);

(c) driving energy is applied by means of a drive pipe (35) inserted into the free tube section of said coupler element (12), with said coupler element (12) being initially driven in alone and, after its bearing engagement with said key element (11), said coupler element (12) and said key element (11) being jointly driven into said pile head up to their flush bearing engagement; and

(d) a formwork tube (37) is placed about the free tube section group of said coupler element (12) down to said intermediate plate (23) thereof and insertion of a concrete top attachment (38) into the interior of said formwork tube (37) and said tube section group (25).

Revendications

1. Dispositif pour réaliser une liaison en aboutement entre un pieu en bois (10) et un autre pieu en bois (14) ou un chapeau supérieur en béton (38) ou sous la forme d'un dispositif de sécurité en tant que dispositif de sécurité pour le battage de pieux en bois, constitué par une partie en forme d'embout (11, 13), qui est destinée à être mise en place sur chaque tête de pieu en bois (10, 14) devant être reliée et comportant un tronçon de tube (17, 18) et une plaque de terminaison (15, 16) fixée à ce tronçon et destinée à s'appliquer contre la surface frontale du bois (19, 21) de la tête associée (10, 14) du pieu en bois après introduction du tronçon de tube (17, 18), et une partie de couplage (12) comportant une plaque intercalaire (23), qui est destinée à s'appliquer contre la plaque de terminaison (15, 16) dans la surface frontale du bois (10, 21) de la tête respective (10, 14) du pieu en bois, et sur laquelle les surfaces latérales tournées vers les têtes des pieux en bois sont fixées, pour l'établissement de la liaison en aboutement, des ensembles respectifs (25, 26) de tronçons de tubes, qui possèdent une longueur plus grande et un diamètre plus important que le tronçon de tube (17, 18) de la partie formant embout (11, 13).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie formant embout (11, 13) et la partie de couplage (12) sont réalisées en acier, de préférence en acier spécial
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre de chaque tronçon de tube (17, 18) de la partie formant embout (11, 13) est biseautée avec une forme de tranchant, de l'extérieur vers l'intérieur.
4. Dispositif selon l'une des revendications précéden-

tes, **caractérisé en ce que** chaque ensemble (25, 26) de tronçons de tubes possède un premier tronçon de diamètre supérieur (27, 28), dans lequel est fixé à l'état inséré un second tronçon (29, 30) de diamètre inférieur.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le second tronçon de tube (29, 30) est inséré dans le premier tronçon de tube (27, 28) de telle sorte que la longueur du premier tronçon de tube (27, 28), qui subsiste par rapport à la plaque intercalaire (23), correspond approximativement à la longueur du tronçon de tube (17, 18) de la partie formant embout (11, 13).
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le second tronçon de tube (29, 30) est biseauté avec une forme de tranchant en direction de l'extérieur, au niveau de son extrémité libre.
7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la zone de fixation en chevauchement des premier et second tronçons de tubes (27, 28; 29, 30) comporte des extrémités biseautées (31, 32, 33, 34).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la longueur de chaque ensemble (25, 26) de tronçons de tubes est supérieure au double de la longueur du tronçon de tube (17, 18) de la partie formant embout (11, 13).
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** tube de battage (39) pouvant être inséré dans l'ensemble libre (25) de tronçon de tube, est prévu pour la partie de couplage (12) pour réaliser le battage dans une tête (10) de pieu en bois.
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le tube de battage (35) est guidé de façon ajustée dans le tronçon de tube (29) et comporte une plaque de terminaison (36) de même diamètre.
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour la fabrication de la partie supérieure du chapeau en béton (38) il est prévu un tube formant coque (37), qui entoure d'une manière ajustée le premier tronçon de tube (27) de la partie de couplage (12) et forme avec la partie de couplage (12) une tronçon de réception du chapeau en béton.
12. Procédé pour établir une liaison en aboutement entre des pieux en bois et un dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant les étapes opératoires suivantes:

- a. on applique et on fixe d'une manière centrée une partie formant embout (11) sur la tête d'un pieu;
- b. on met en place et on fixe d'une manière centrée une partie de couplage (12) sur la tête du pieu, par l'intermédiaire d'une partie formant embout (11); 5
- c. on place une seconde partie formant embout (13) d'une manière centrée dans l'extrémité libre de la partie de couplage (12) de façon lâche, on la bloque en position au moyen de la plaque de raccordement (14) de la partie formant embout avec une orientation opposée par rapport à la première partie formant embout (11); 10 15
- d. on met en place le pieu en bois prévu pour le prolongement, avec sa tête de pieu à réunir, sur l'extrémité libre de la partie de couplage (12); et
- e. on applique une énergie de battage sur le pieu en bois indiqué en dernier lieu, auquel cas tout d'abord on introduit la partie de couplage (12) seule, et après son application contre les deux parties formant embout (11, 13), on enfonce la partie de couplage (12) et les parties formant embouts (11, 13) conjointement dans les têtes de pieux considérées jusqu'à ce que les têtes des pieux s'appliquent de niveau. 20 25

13. Procédé pour établir une liaison en aboutement entre un pieu en bois et un tube de battage ou un chapeau en béton comportant un dispositif selon la revendication 10 ou 11, comprenant les étapes opératoires suivantes: 30

- a. on applique et on fixe d'une manière centrée la partie formant embout (11) sur la tête du pieu;
- b. on applique et on fixe d'une manière centrée la partie de couplage (12) sur la tête de pieu par l'intermédiaire de la partie formant embout; 35 40
- c. on applique une énergie de battage avec un tube de battage (35) inséré dans le tronçon de tube libre de la partie de couplage (12), auquel cas tout d'abord on introduit la partie de couplage (12) seule et, après son application contre la partie formant embout (11) on introduit la partie de couplage (12) et la partie formant embout (11) conjointement avec la tête du pieu jusqu'à s'appliquer de niveau; et 45
- d. on met en place un tube enveloppe formant coque (37) autour de l'ensemble libre de tronçon de tube de la partie de couplage (12) jusqu'à sa plaque intercalaire (23) et on introduit un chapeau en béton (38) à l'intérieur du tube formant coque (37) et de l'ensemble (25) à tronçons de tubes (37). 50 55

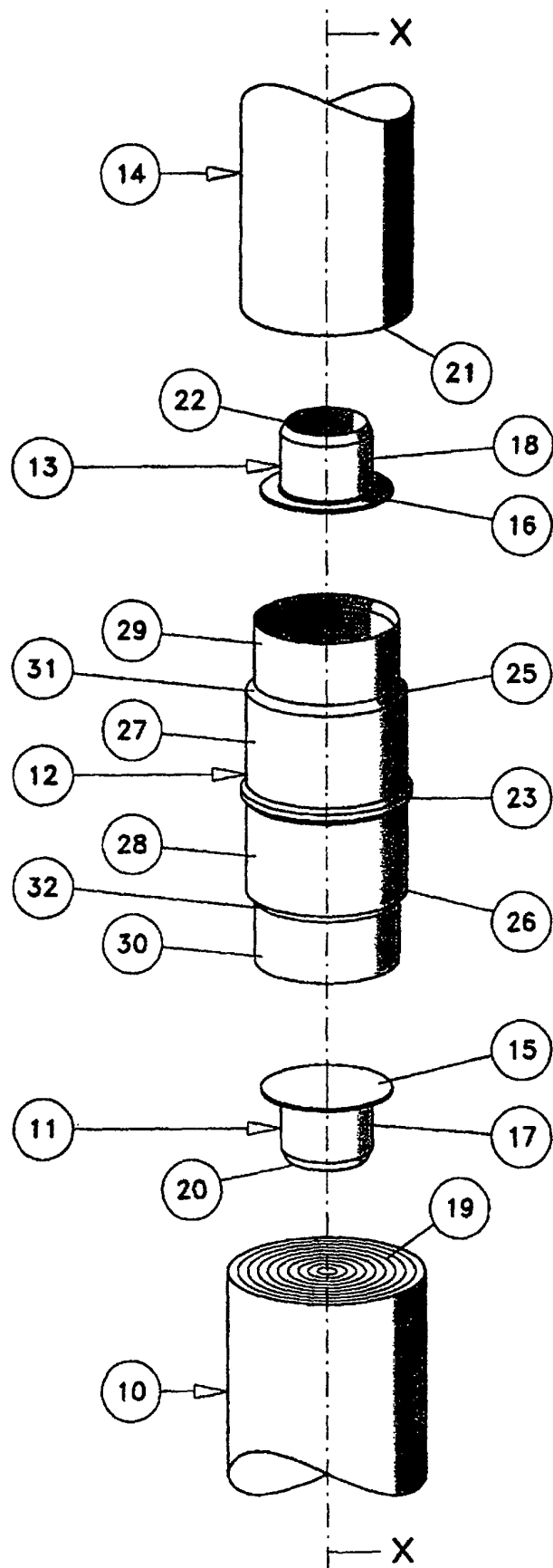


Fig. 1

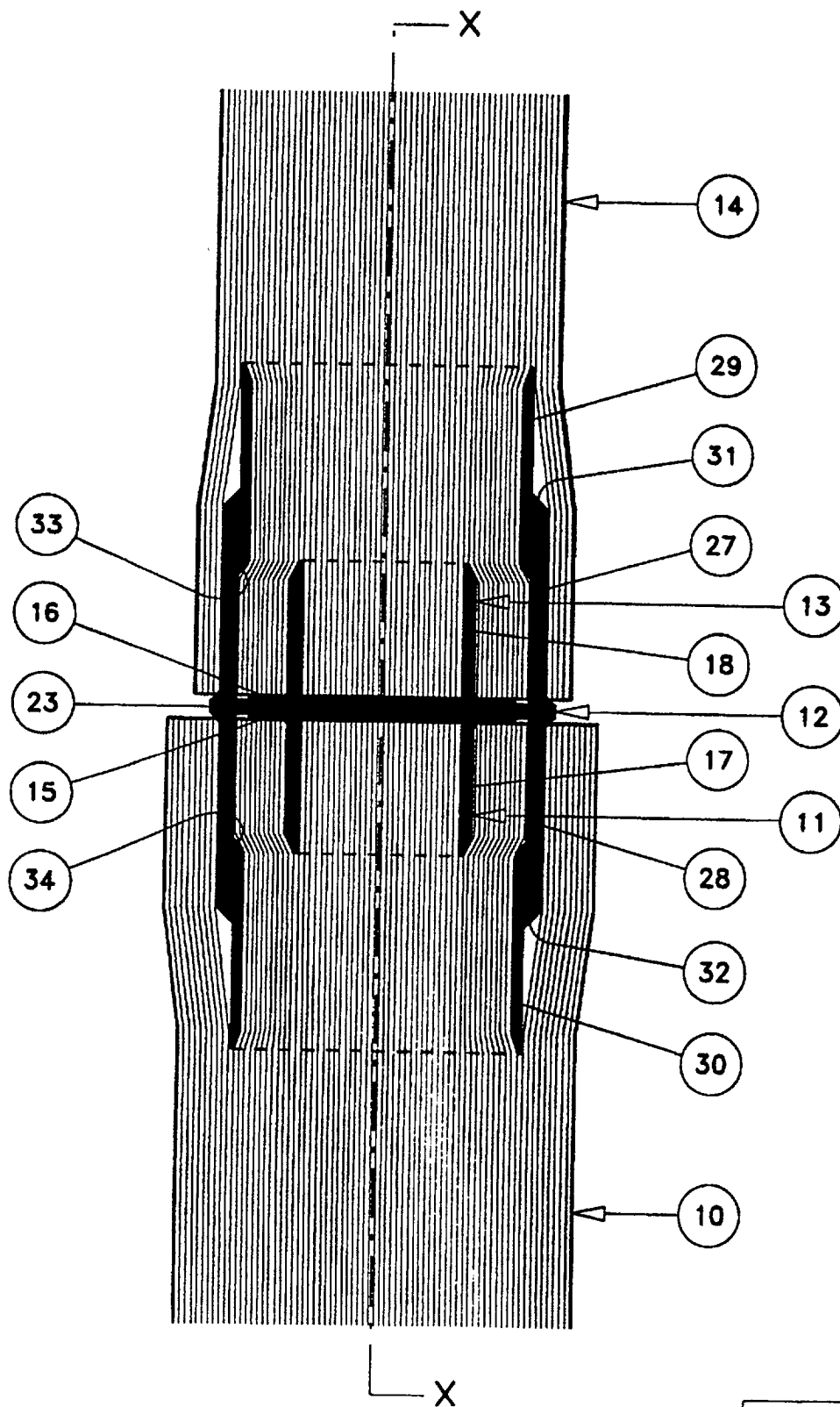


Fig. 2

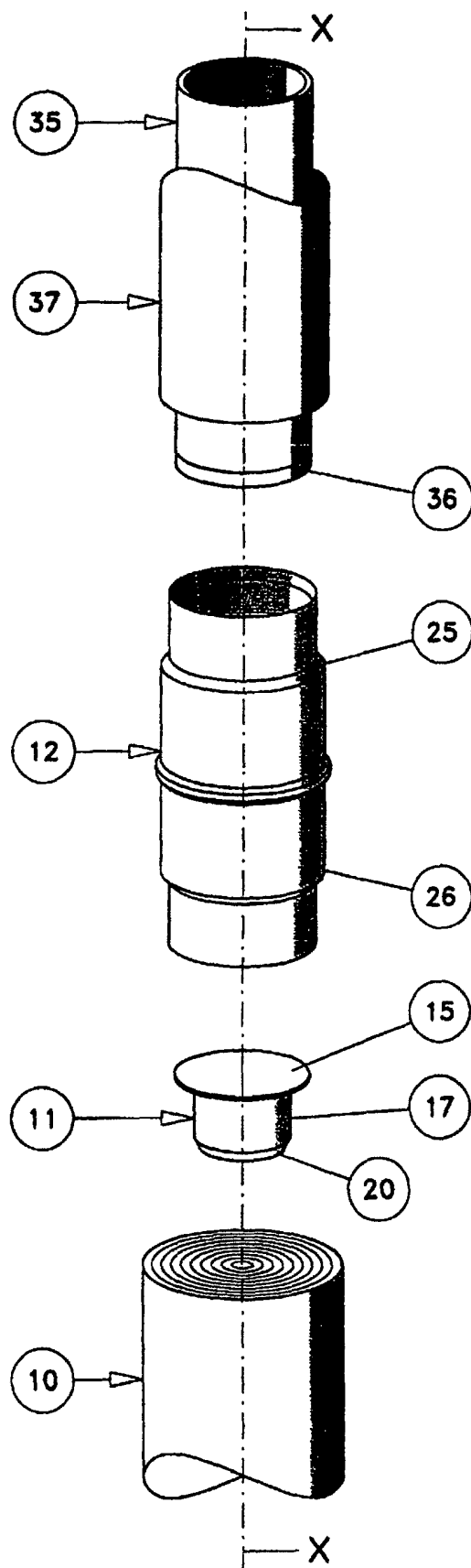


Fig. 3

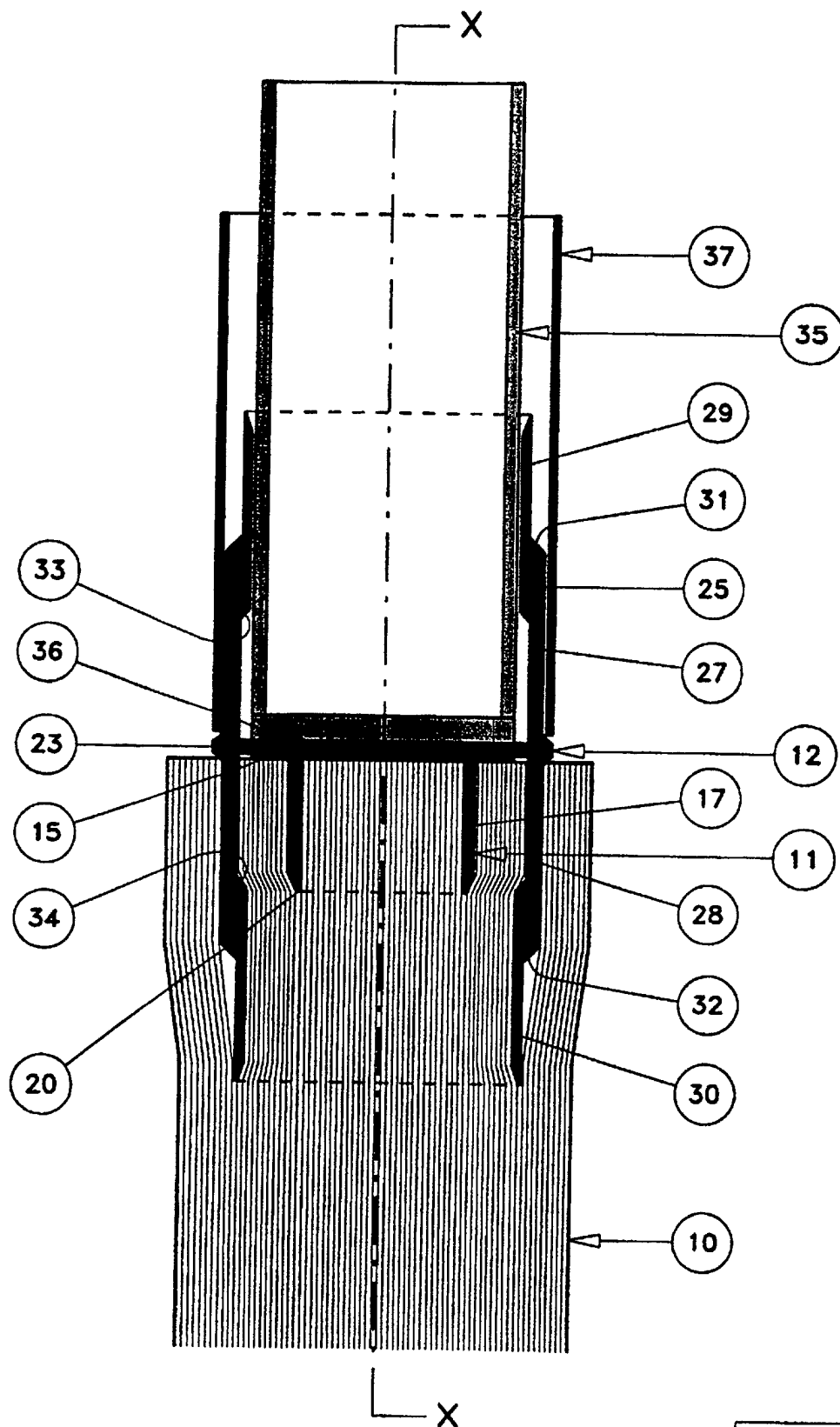


Fig. 4

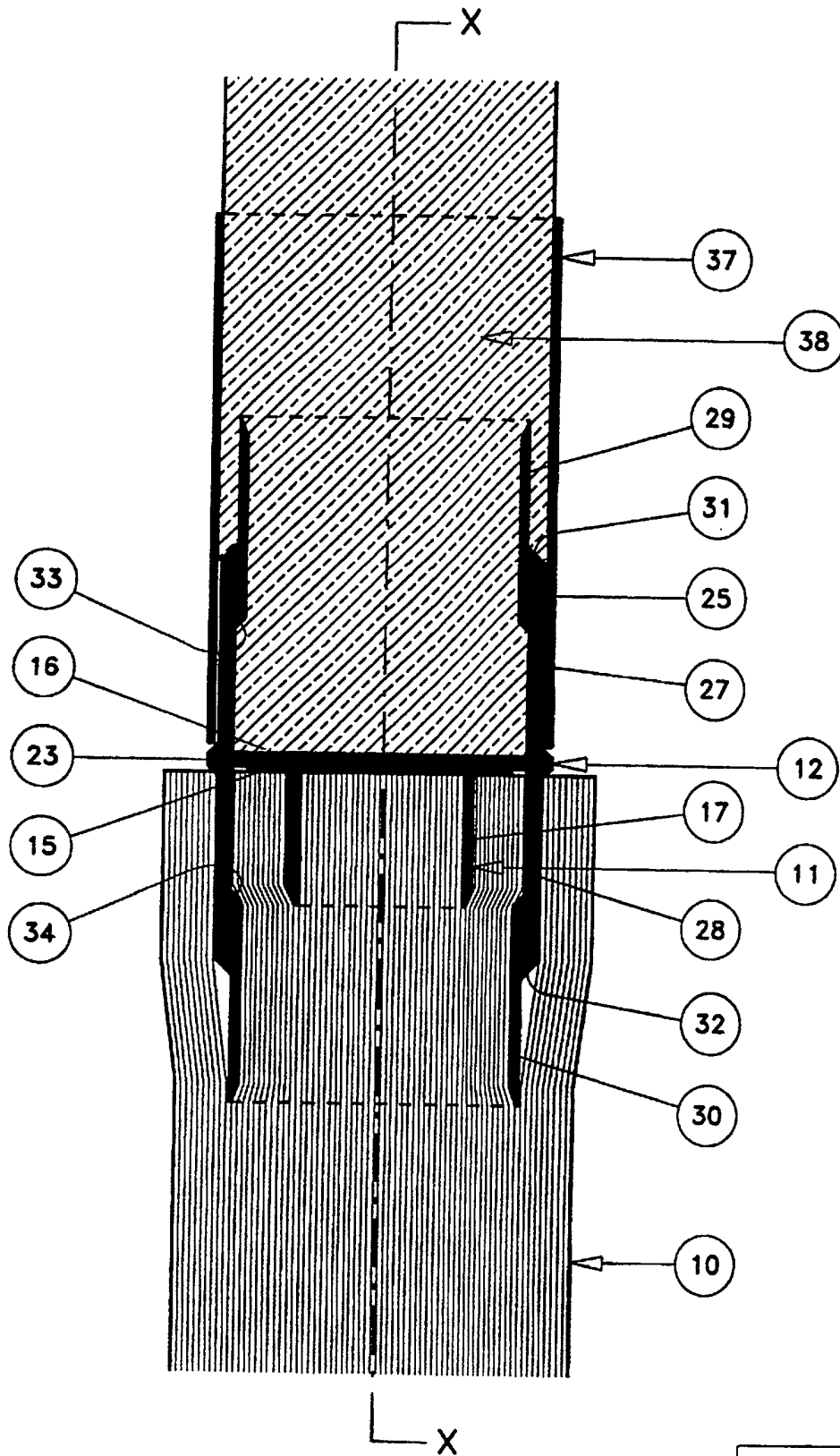


Fig. 5