



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

(51) Int Cl.7: **E04G 17/06**

(21) Anmeldenummer: **04405748.7**

(22) Anmeldetag: **02.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **System Albanese
8400 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder: **Albanese, Giulio
8400 Winterthur (CH)**

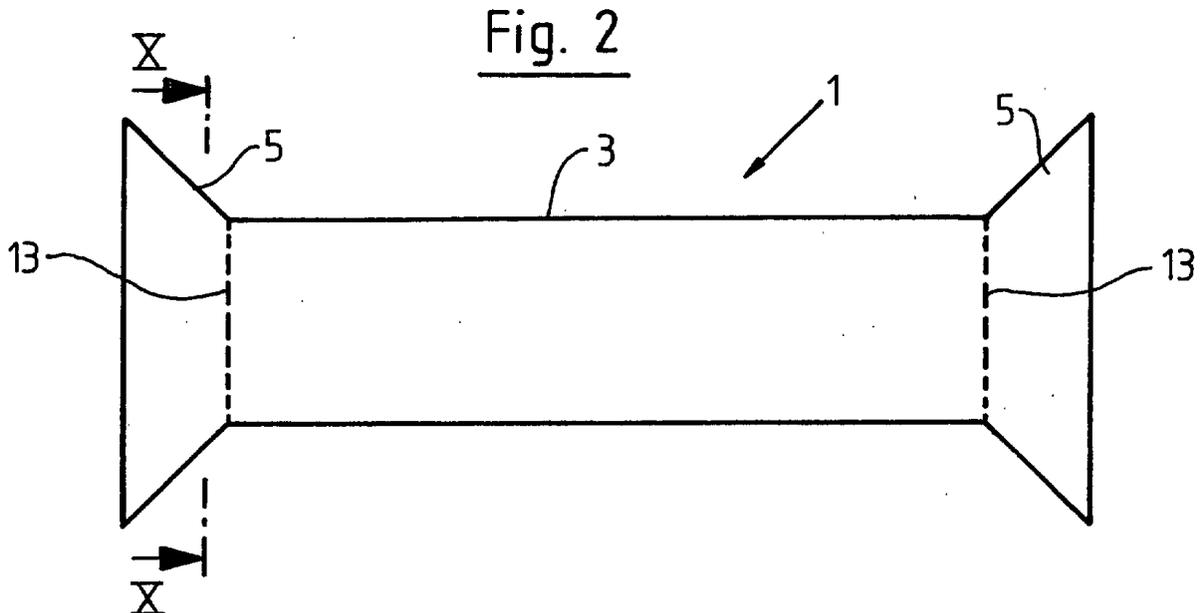
(30) Priorität: **16.12.2003 CH 200302145**

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf et al
Badstrasse 5
Postfach 323
8501 Frauenfeld (CH)**

(60) Teilanmeldung:
05003614.4

(54) **Distanzrohr zum Führen von Spannstäben**

(57) Das Distanzrohr (1) zum Führen von Zugstangen (12) umfasst Endstücke (5) mit einer Sollbruchlinie (13) entlang deren die Endstücke (5) nach Fertigstellung einer Wand abtrennbar sind.



Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Distanzrohr zum Führen von Spannstäben gemäss Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 10.

[0002] Die Schalungsplatten, welche die äussere Begrenzung beim Giessen von Betonbaukörpern bilden, müssen einerseits in einer festgelegten Distanz zueinander liegen, welche die Dicke der Wand bestimmt. Andererseits müssen die Schalungsplatten dem statischen Druck der eingefüllten flüssigen Betonmasse standhalten. Zu diesem Zweck ist es bekannt, rohrförmige Distanzhalter oder -rohre zwischen die Schalungsplatten einzusetzen, die es ermöglichen, durch das Rohrinne und entsprechende Löcher in den Schalungsplatten einen Spannstab hindurchzuführen. Auf den beiden Enden des Spannstabes werden Schrauben aufgesetzt, mit denen die beiden Schalungsplatten gegen das Distanzrohr bzw. auf die Enden des Distanzrohres aufgesetzte meist konisch ausgebildete Endstücke anpressbar sind. Bei der Erstellung von Sichtbetonwänden ist es nötig, die Endstücke, welche an der Oberfläche der Wand zu liegen kommen, nach der Aushärtung des Betons zu entfernen. Zu diesem Zweck sind die Endstücke kegelstumpfförmig gestaltet und in das zylindrische Führungsrohr einsteckbar ausgebildet. Eine solche Anordnung ist im DE 9314656 U1 beschrieben. Damit keine flüssige Betonmasse in das Innere des Führungsrohres eindringen und dort den eingesetzten Spannstab unlösbar mit dem Rohr verbinden kann, müssen die Einsteckbereiche der Endstücke sowohl sehr satt am Führungsrohr als auch an der Schalung anliegen. Dies bewirkt einerseits wohl eine gute Abdichtung gegen eindringendes Betonwasser und andererseits, dass die Endstücke nur mit Mühe und grossem zeitlichen Aufwand nach Fertigstellung der Wand aus letzterer und dem Rohr herauslösbar sind, ohne eine Beschädigung der die Endstücke umgebenden und später weiterhin sichtbaren Wandoberfläche hervorzurufen.

[0003] Für die Erstellung von Betonwänden, die später mit einem Verputz versehen werden, sind weitere Distanzrohre bekannt, deren Endstücke Teil der Führungsrohre sind und in der Mauer verbleiben. Die Herstellung solcher Distanzrohre ist kostengünstiger, doch lassen sie sich nicht für Sichtbetonwände benutzen, weil deren Endstücke unlösbar mit dem Führungsrohr verbunden sind.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Distanzrohr für die Erstellung von Sichtbetonwänden weiterzubilden, das einerseits ein Eindringen der flüssigen Betonmasse in den den Führungsstab umgebenden Zwischenraum im Führungsrohr verhindert und andererseits ein leichtes Herauslösen der Endstücke aus der Wandoberfläche sicherstellt.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Distanzrohr mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10. Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstan-

des sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0006] Die ein- oder zweiteilige Ausgestaltung des Distanzrohres mit den Endstücken erweist sich als vorteilhaft, weil bei der Herstellung geringere Kosten anfallen, weniger Materialeinsatz (Kunststoff) für die Herstellung des Distanzrohres benötigt wird und das Herauslösen der Endstücke an der fertiggestellten Wand ohne oder nur mit geringem Aufwand möglich ist. Durch eine nicht rotationssymmetrische Ausbildung der konusförmigen Oberfläche der Endstücke lassen sich diese durch eine Drehung mit wenig Kraftaufwand vom Ende des Führungsrohres und der Wand ablösen bzw. wegbrechen. Eine Schrägstellung einer Sollbruchlinie bezüglich einer zur Längsachse der Distanzrohres lotrechten Ebene zwischen dem Führungsrohr und dem Endstück bewirkt eine schraubenlinienförmige und folglich eine axiale Verschiebung des Endstückes, wenn letzteres in Drehung versetzt wird. Dadurch löst sich die Oberfläche des Endstückes von der Betonmasse und das Endstück vom Rohr ab, ohne dass diese asymmetrisch ausgebildet sein muss. Auch die ein Eindringen von flüssiger Betonmasse im Sollbruchbereich die Endstücke und das Rohr verbindende Haut wird abgetrennt. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung lösen sich die Endstücke bereits beim Spannen der Schalungen vom Distanzrohr, ohne undicht zu werden. Die Endstücke lassen sich später aus der fertigen Wand herausziehen oder lösen sich von selbst. Mit einer an der Stirnfläche des Endstückes angespritzten Griffflasche kann das Endstück vom Führungsrohr abgezogen oder bezüglich letzterem verdreht und so vom Führungsrohr abgelöst werden.

[0007] Anhand einiger illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Distanzrohr gemäss dem Stand der Technik mit zwei eingesteckten Endstücken zwischen zwei Schalungsplatten,

Figur 2 eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäss ausgebildeten Distanzrohres mit Sollbruchstellen zwischen Endstücken und einem konischen Führungsrohr,

Figur 3 einen Teilquerschnitt durch ein einteilig hergestelltes Distanzrohr mit einer perforierten Sollbruchlinie gemäss Figur 2,

Figur 4 einen Teilquerschnitt durch ein einteilig hergestelltes Distanzrohr mit einer umlaufenden filmartigen Sollbruchlinie gemäss Figur 2,

Figur 5a einen Teilquerschnitt durch ein einteilig hergestelltes Distanzrohr mit einer radial liegenden Sollbruchlinie (ungebrochen) gemäss Figur 2,

Figur 5b das Distanzrohr in Figur 5a nach dem Bruch der Sollbruchlinie,

Figur 6a einen Teilquerschnitt durch ein einteilig her-

- gestelltes Distanzrohr gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einer radial liegenden Sollbruchlinie (ungebrochen),
- Figur 6b das Distanzrohr in Figur 5a nach dem Bruch der Sollbruchlinie,
- Figur 7a ein Distanzrohr mit mehreren schrägliegenden Sollbruchlinienabschnitten im Ausgangszustand,
- Figur 7b das Distanzrohr nach dem Zusammenpressen mit einem Spannstab (entspricht dem Zustand während des Betonierens),
- Figur 7c das Distanzrohr nach einer Teildrehung des Endstücks und dem Bruch der Sollbruchlinienabschnitte,
- Figur 8 eine Teilansicht eines Distanzrohrs mit einem Endstück mit einseitig abgehobener Abreisslasche,
- Figur 9 eine Teilansicht eines Distanzrohrs mit zweiseitig abgehobener Aufreisslasche,
- Figur 10 einen Querschnitt längs Linie X - X durch das Endstück in Figur 2 mit nicht kreisrundem Querschnitt,
- Figur 11 eine Seitenansicht eines zweiteiligen Distanzrohrs.

[0008] Mit Bezugszeichen 1 ist ein aus dem Stand der Technik bekanntes Distanzrohr, umfassend ein im wesentlichen zylindrisch ausgebildetes Führungsrohr 3 und zwei an den stirnseitigen Enden des Führungsrohrs 3 angeordneten Endstücken 5 bezeichnet. Die Endstücke 5 sind in diesem bekannten Distanzrohr 1 gemäss Figur 1 in das Führungsrohr 3 eingeschoben. Sie umfassen zu diesem Zweck nebst dem konischen Mantel 7, der ausserhalb des Führungsrohrs 3 zu liegen kommt, einen zylindrischen Abschnitt 9. Die beiden Endstücke 5 werden vor dem Einsetzen zwischen zwei Schalungsplatten 11 in das Führungsrohr 3 eingeschoben. Das Zusammenführen der Endstücke 5 mit dem Führungsrohr 3 kann beim Hersteller oder auf der Baustelle erfolgen. Üblicherweise wird diese Montagearbeit auf der Baustelle erledigt. Die Endstücke 5 können anfänglich ganz oder nur teilweise eingeschoben sein; sobald jedoch ein Spannstab 12 in das Führungsrohr 3 eingeführt und mit stirnseitig aufgesetzten Muttern (in Figur 1 nicht dargestellt) die Schalungsplatten 11 gegen das Distanzrohr 1 gepresst werden, gleiten die zylindrischen Abschnitte 9 der Endstücke 5 vollständig in das Führungsrohr 3 ein.

[0009] In den nachfolgend beschriebenen erfindungsgemässen Distanzrohren 1 sind die Endstücke 5 durch eine ganz oder unterbrochen umlaufende Sollbruchlinie mit dem Führungsrohr 3 verbunden. Die Sollbruchlinien können unterschiedliche Ausbildungen aufweisen und werden nachfolgend anhand von Beispielen näher erläutert.

[0010] In Figur 3 umfasst die Sollbruchlinie in den Enden des Führungsrohrs 3 von aussen eingelassene Ausnehmungen oder Vertiefungen 15 in Gestalt von Lö-

chern oder Schlitzten, die gegenseitig durch schmale Stege 17 in umlaufender Richtung voneinander getrennt sind. Die Ausnehmungen 15 sind nicht durchgehend, sondern einseitig durch eine membranartige Haut 19 zum Innern des Führungsrohrs 3 verschlossen. Die Haut 19 bildet eine für den flüssigen Beton undurchdringliche Sperre und weist eine Dicke von beispielsweise 0.05 bis 0.1 Millimeter auf.

Im Beispiel gemäss Figur 4 ist die Ausnehmung 15 umlaufend als Nut ausgebildet und es fehlen die Stege 17. Die Nut, die seitlich durch Anbindekanten 20 gebildet ist, weist wiederum einen haut- oder membranförmigen Grund 19 auf, der das Eindringen von flüssiger Betonmasse verhindert und das Endstück 5 mit dem Führungsrohr 3 mechanisch verbindet.

[0011] Eine ebenfalls eine Haut oder eine Membran umfassende Sollbruchlinie 13 ist in den Figuren 7a - 7c dargestellt. Die Ausnehmungen 15 sind dort geneigt zur Ausrichtung der umlaufenden Sollbruchlinie 13 und sich gegenseitig wenig überschneidend ausgebildet. Figur 7b zeigt das Distanzrohr 1 bzw. eines seiner Enden 5, wenn bereits eine Kraft F auf das Endstück 5 wirkt. Dabei werden die schlitzförmigen Ausnehmungen 15 zusammengepresst und die in den Ausnehmungen 15 einander gegenüberliegenden Seitenwände gelangen in gegenseitige Anlage. Figur 7c zeigt das Endstück 5 nach dem Ausschalen der Wand und nach einer geringfügigen Drehung des Endstücks 5 bezüglich des Führungsrohrs 3. Durch die Drehung des Endstücks 5 sind die haut- oder membranförmigen Bereiche in den Ausnehmungen 15 und die dazwischenliegenden Stege aufgebrochen und das Endstück hat sich auf den schrägliegenden Seitenwänden der Ausnehmung 15 in Richtung des Pfeils a axial bewegt (Fig. 7c). Diese axiale Bewegung bewirkt ein Ablösen der konischen Ausenoberfläche 21 des Endstücks 5 von der konisch verlaufenden Betonoberfläche und damit auch ein Ablösen des Endstücks 5 vom Führungsrohr 3.

In den Beispielen gemäss den Figuren 5a,5b sowie 6a, 6b sind die Endstücke 5 durch peripher liegende Sollbruchlinien 13 miteinander verbunden. In Figur 5a ist am dünneren Ende des konischen Endstücks 5 ein weiterer zylindrischer oder vorzugsweise geringfügig konisch gestalteter Abschnitt oder Bereich 23 ausgebildet, dessen Ende durch eine umlaufende Haut oder einen umlaufenden, sehr dünnwandigen Bereich 25 mit der innenliegend Wand 27 des Führungsrohrs 3 verbunden ist. Der Aussendurchmesser des Abschnitts 23 an seinem Ende beträgt d_0 und ist wenig kleiner als der Innendurchmesser d_1 des Führungsrohrs 3. Sobald eine Kraft F axial auf das Endstück 5 wirkt, d.h. wenn die beiden Schalungsplatten 11 durch den Spannstab oder andere Kräfte zusammengeführt werden, bricht der Steg 25 und der Bereich 23 des Endstücks 5 schiebt sich ins Führungsrohr 3 hinein. Durch eine leicht konische Ausgestaltung des Abschnitts 23 findet wohl am oberen Ende des Abschnitts 23 mit dem stirnseitigen Ende des Führungsrohrs 3 eine sichere Abdichtung statt, aber das

Endstück 5 verklemmt sich nicht im Führungsrohr 3 und kann nach Fertigstellung der Wand leicht abgenommen werden.

[0012] Die Endstücke 5 gemäss dem Ausführungsbeispiel in Figur 6a,6b sind ähnlich ausgebildet wie diejenigen in den Figuren 5a,5b. Das Endstück 5 bzw. der an dessen unterem Ende anschliessende Bereich 23 weist in dieser Ausführung einen grösseren Durchmesser d_3 auf als der Aussendurchmesser d_4 des Führungsrohrs 3. Der Verbindungssteg oder die Verbindungshaut 25 ist hier mit der Aussenwand des Führungsrohrs 3 verbunden und das Endstück 5 gleitet unter Einwirkung einer Kraft F über das Führungsrohr 3 bis an einen umlaufenden oder teilweise umlaufenden Anschlag 29. Durch die leicht konische Ausbildung des Mantels 31 des Bereichs 23 kann auch dieses Endstück 5 nach Fertigstellung der Wand leicht aus letzterer herausgezogen werden.

[0013] In den Figuren 8 und 9 sind an den äusseren Stirnseiten der Endstücke 5 zusätzlich Laschen 33 angespritzt. Die Laschen 33 können einseitig, wie in Figur 8 ersichtlich, oder diagonal gegenüberliegend an zwei Stellen (Figur 9) mit dem Endstück 5 verbunden sein. Die Laschen 33 legen sich, wenn der Distanzhalter 1 in eine Schalung eingelegt wird, an den Stirnseiten der Endstücke 5 satt an. Nach dem Ausschalen können die Laschen 3 entweder einseitig oder beidseitig mit den Fingern oder mit einem Schraubendreher erfasst und an diesen die Endstücke 5 axial aus der Wand herausgezogen oder um deren Achse A verdreht werden. Um die Laschen 33 und/oder die Endstücke 5 nach dem Betonieren leicht erfassen zu können, können an deren Innenseite bzw. an der Innenseite der Endstücke Vertiefungen angebracht sein, die das Einführen eines Schraubenziehers oder Fingernagels ermöglichen (keine Abb.).

Als zusätzliche Erleichterung beim Abnehmen der Endstücke 5 können deren Stirnflächen mit nagelartigen Spitzen 41 versehen sein, die in die Oberflächen der Schalungsplatten eindringen. Beim Ausschalen bleiben die Endstücke 5 ganz oder teilweise an den Schalungsplatten hängen oder tragen zum Ausbrechen der Endstücke 5 bei.

[0014] Zur weiteren Erleichterung des Herauslösens der Endstücke 5 kann die konische Oberfläche der Endstücke 5 einen ovalen Querschnitt aufweisen, d.h. der vertikale und der horizontale Durchmesser D_1 und D_2 sind unterschiedlich gross (vgl. Figur 10). Die Differenz der Durchmesser D_1 und D_2 kann im Rahmen von 1 bis 2 mm liegen, so dass die nach dem Entfernen der Endstücke 5 entstehende Vertiefung an der Wandoberfläche weiterhin optisch kreisrund erscheint.

[0015] Eine weitere alternative Möglichkeit zur Erleichterung des Abtrennens der Endstücke 5 vom Führungsrohr 3 sind Rückhaltemittel, z.B. in Gestalt einer Bohrung 16 oder eines Nockens 18 (Figur 4), ausgebildet, an denen ein geeignet geformtes Werkzeug das Endstück 5 erfassen kann.

[0016] Die Ausführungsform der Erfindung gemäss Figur 5a,5b lässt sich nicht oder nur bedingt einteilig herstellen, d.h. das Führungsrohr 3 muss in zwei Abschnitte mit je einem Endstück 5 aufgeteilt werden, die nach dem Spritzen in axialer Richtung druckfest miteinander verbunden werden können. In Figur 11 ist auf der linken Seite ein Distanzrohrabschnitt von der Länge L dargestellt mit dem Endstück 5, dem Führungsrohrabschnitt 3' und beispielsweise einer Muffe 42. Auf der rechten Seite der Figur 11 ist die zweite Hälfte des Distanzrohrs mit dem Führungsrohr 3" wiederum einem Endstück 5 von der Länge L_1 sichtbar. Auf dem Führungsrohr können Dichtungswulste 43 angeformt sein, welche ein dichtes und unlösbares Verbinden der beiden Führungsrohrabschnitte 3',3" ermöglichen. Eine im Inneren des Führungsrohrabschnitts 3' angebrachte Rippe verhindert das weitere Eindringen des Führungsrohrabschnitts 3" und stellt die Druckfestigkeit sicher. Weiter können auch ins Rohrinne vorstehende Nocken oder Gewinde die vorgegebene Länge des Distanzrohrs sicherstellen.

Weiter können im Führungsrohrabschnitt 3" Sollbruchlinien 45 ausgebildet sein, welche es erlauben, die Länge des Distanzrohrabschnittes auf eine Länge L_2 oder L_3 zu verkürzen. Auf diese Weise können entsprechend der später zu erstellenden Wand passende Distanzrohre 1 zusammengestellt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, nebst den Distanzrohrabschnitten, wie sie auf der linken Seite der Figur 11 dargestellt sind, die stets die gleiche Länge L aufweisen, Distanzrohrabschnitte (rechte Seite der Figur 11) mit unterschiedlichen Längen L_1 bis L_3 zu spritzen, ohne dass diese vor Gebrauch noch konfektioniert werden müssen.

Patentansprüche

1. Distanzrohr (1) zum Führen von Spannstäben (12) bei der Erstellung von Grossflächenschalungen für Beton-Bauwerke, umfassend ein im wesentlichen zylindrisches Führungsrohr (3) mit an dessen beiden Enden angeordneten Endstücken (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen den Endstücken (5) und den Enden des Führungsrohrs (3) als Sollbruchbereiche (13) ausgebildet sind, welche beim Schalen, Ausschalen oder nach dem Ausschalen des Bauwerks von den Enden des Führungsrohrs (3) aufbrechbar sind.
2. Distanzrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sollbruchbereiche (13) auf Zug am Endstück (5) oder Druck auf das Endstück (5) und/oder durch Zug auf das Endstück (5) und/oder durch Drehen des Endstückes (5) aufbrechbar sind.
3. Distanzrohr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Sollbruchbereich (13) eine

das Endstück (5) mit dem Führungsrohr (3) ganz oder teilweise umlaufend verbindende Materialhaut (19) oder Dünnstelle (17,25) umfasst.

4. Distanzrohr nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialhaut (19) oder Dünnstelle (17,25) zwischen zwei parallel umlaufenden Anbindekanten (20) oder zwischen zwei eine Zahnform aufweisenden umlaufenden Anbindekanten verläuft. 5
10
5. Distanzrohr nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haut (19) durch mindestens eine die Wandung des Führungsrohrs (3) und/oder des Endstückes (5) nur teilweise durchdringende umlaufende Ausnehmung (15) gebildet ist. 15
6. Distanzrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Endstück (5) ein rohrförmiger Abschnitt (23) ausgebildet ist, dessen Aussendurchmesser (d_0) kleiner ist als der Innendurchmesser (d_1) des Führungsrohrs (3) oder dass der Innendurchmesser (d_3) des Abschnitts (23) grösser ist als der Aussendurchmesser (d_4) des Führungsrohrs (3) und dass der Abschnitt (23) durch eine in der Ebene der Stirnflächen des Abschnitts (23) am Endstück (5) und des Führungsrohrs (3) liegende umlaufende Dünnstelle (25) oder Haut (19) miteinander verbunden ist. 20
25
30
7. Distanzrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Stirnseiten der Endstücke (5) je mindestens eine Lasche (33) ausgebildet ist, wobei die mindestens eine Lasche (33) einseitig oder an zwei diagonal gegenüber liegenden Stellen mit der Stirnseite der Endstücke (5) verbunden ist und/oder dass an den Laschen (33) und/oder der Innenseite der Endstücke (5) Mittel zum Erfassen mit einem Schraubendreher oder einem Fingernagel ausgebildet sind. 35
40
8. Distanzrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Stirnflächen der Endstücke (5) nadelartige Spitzen (41) angeformt sind, die in die Schalungsplatten eindringen und beim Ausschalen das Ablösen der Endstücke (5) vom Führungsrohr (3) begünstigen und/oder dass an den Endstücken (5) Rückhaltemittel (16,18) für ein Abziehwerkzeug angespritzt oder angeformt sind. 45
50
9. Distanzrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsrohr (3) in zwei Abschnitte (3',3'') unterteilt ist, wobei jeder Abschnitt (3',3'') ein Endstück (5) und ein Verbindungsmittel (41,43) umfasst, welches Verbindungsmittel (41,43) die beiden Abschnitte (3',3'') in axialer Richtung druckfest miteinander verbindet. 55
10. Distanzrohr (1) zum Führen von Spannstäben (12) bei der Erstellung von Grossflächenschalungen für Beton-Bauwerke, umfassend ein im wesentlichen zylindrisches Führungsrohr (3) mit an dessen beiden Enden angeordneten Endstücken (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsrohr (3) in mindestens zwei Abschnitte aufgeteilt ist.

Fig. 1

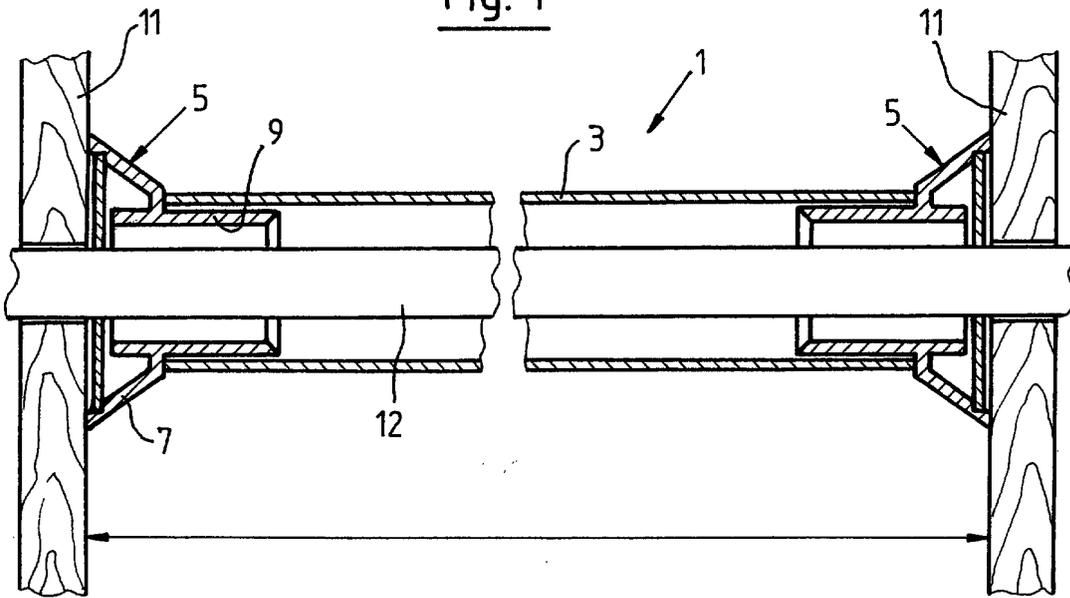


Fig. 2

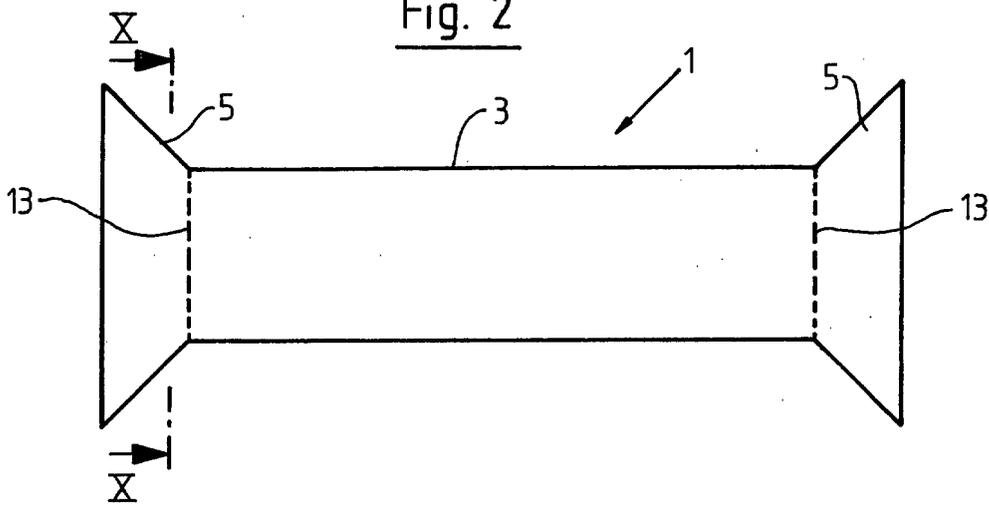


Fig. 3

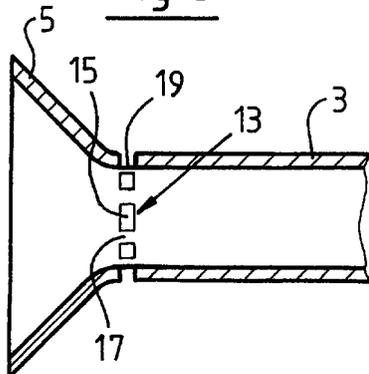


Fig. 4

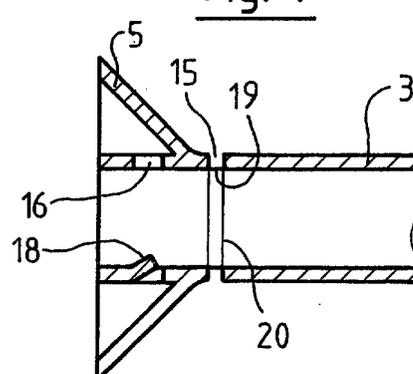


Fig. 5a

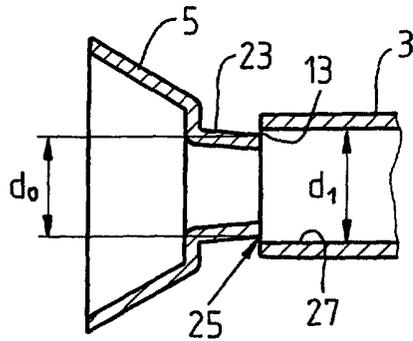


Fig. 5b

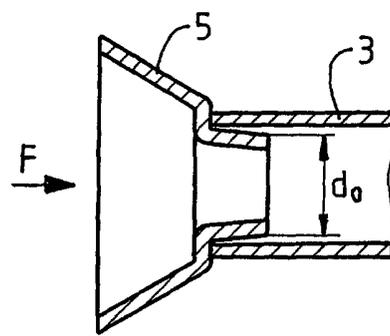


Fig. 6a

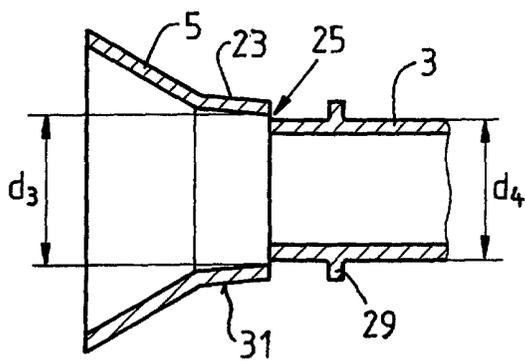


Fig. 6b

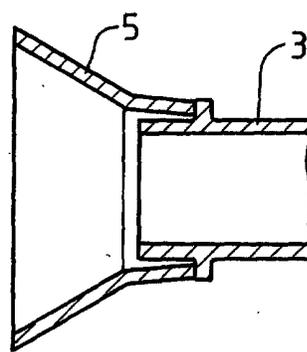


Fig. 7a

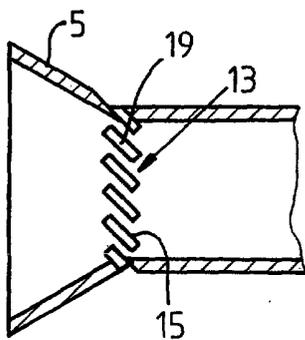


Fig. 7b

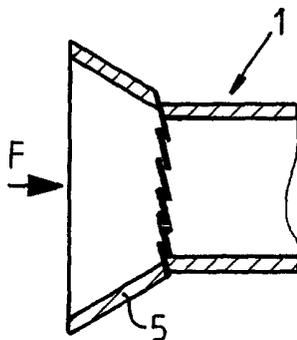


Fig. 7c

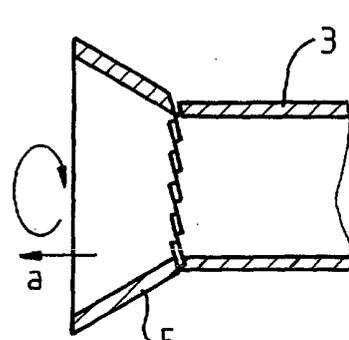


Fig. 8

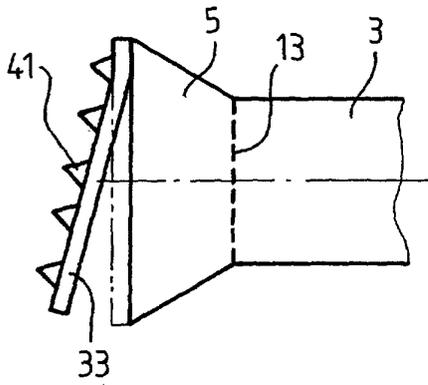


Fig. 9

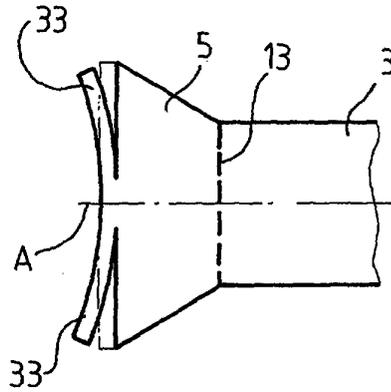


Fig. 10

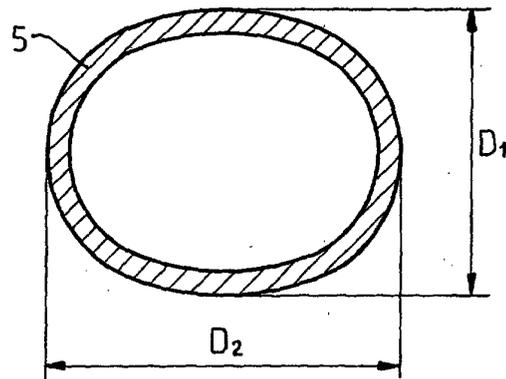


Fig. 11

