

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 669 192 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.1998 Patentblatt 1998/41

(51) Int. Cl.⁶: **B28B 21/76**, B28B 21/56

(21) Anmeldenummer: **95102399.3**

(22) Anmeldetag: **21.02.1995**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Stahlbetonvortriebsrohres

Process and device for making a reinforced concrete driving pipe

Procédé et dispositif pour la fabrication d'un tuyau d'avancement en béton armé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR LU NL

(30) Priorität: **23.02.1994 DE 4405700**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.1995 Patentblatt 1995/35

(73) Patentinhaber: **Brust, Arnold**
55743 Idar-Oberstein (DE)

(72) Erfinder: **Brust, Arnold**
55743 Idar-Oberstein (DE)

(74) Vertreter:
Oppermann, Ewald, Dipl.-Ing.
Oppermann & Oppermann
Patentanwälte
Am Wiesengrund 35
63075 Offenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 2 741 246 **GB-A- 2 141 966**
GB-A- 2 193 679 **US-A- 3 922 133**

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).

EP 0 669 192 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein verfahren zur Herstellung eines Stahlbetonvortriebsrohres nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und schließt auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6 ein.

Stahlbetonvortriebsrohre werden nach dem Stand der Technik im waagerechten Schleuderverfahren hergestellt. Hierbei wird in eine um eine waagerechte Achse rotierend angetriebene hohlzylindrische Stahlform durch ein sogenanntes Schnorchelband Beton eingeführt, der dann durch eine entsprechend hohe Drehzahl der Form wie in einer Zentrifuge verteilt und verdichtet wird. Anschließend wird die Form mehrere Stunden gelagert, wobei die Betonaushärtung durch Bedampfung beschleunigt werden kann. Das fertige Rohr kann erst nach etwa sechs bis sieben Stunden aus der Form entschalt werden. Neben der langen Herstellungsdauer bestehen weitere Nachteile des bekannten Verfahrens insbesondere darin, daß durch das Zentrifugieren Entmischungen im Beton auftreten können, was zu ungleichmäßigem Gefüge und Ansammlung grober Teile an der Rohraußenseite führt, und daß eine raue ungleichförmige Rohrinnenwandfläche resultiert. Auch die Maßhaltigkeit der so hergestellten Stahlbetonvortriebsrohre läßt häufig zu wünschen übrig.

Auch bei einem weiteren bekannten Verfahren (siehe z.B. die US-A-3,922,133), dem senkrechten Rüttelverfahren, können neben den bereits genannten Nachteilen insbesondere zu große Längenmaßtoleranzen auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine zur Verfahrensdurchführung besonders geeignete Vorrichtung bereitzustellen, mit dessen bzw. deren Hilfe sehr maßhaltige Stahlbetonvortriebsrohre in kurzer Zeit und guter Qualität herstellbar sind.

Die gestellte Aufgabe wird durch das im Anspruch 1 angegebene Verfahren unter Anwendung der Arbeitsverfahrensschritte (a) bis (h) und durch die im Anspruch 6 angegebene Vorrichtung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben und nachstehend ebenfalls erläutert.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt die Herstellung von Stahlbetonvortriebsrohren im senkrechten Radialpreßverfahren, das bisher nur zur Herstellung von Stahlbetonrohren mit Glockenmuffe zum Einsatz gelangte. Hierbei wird der Frischbeton im Unterschied zur axialen Verdichtung bei anderen senkrecht arbeitenden Verfahren durch kernloses Pressen in radialer Richtung durch rotierende Preßwerkzeuge mittels freilaufender Preßbacken und/oder -rollen radial verdichtet und geglättet.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Stahlbetonrohre hoher Qualität und Maßhaltigkeit in

sehr kurzer Zeit herstellbar. Nach einer sehr kurzen, von den Rohrdimensionen abhängigen Herstellzeit in der Größenordnung weniger Minuten für die Verfahrensschritte (d), (e) und (f) kann das Rohr entsprechend dem Verfahrensschritt (g) sofort entschalt und der Trockenkammer zugeführt werden, wo der Beton in senkrechter Stellung des Rohres aushärtet, bis der abschließende Verfahrensschritt (h) erfolgt. Die Preßwerkzeuge können im Gleichlauf- oder auch im Gegenlaufverfahren rotierend angetrieben werden.

Die entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren in vergleichsweise sehr kurzen Taktzeiten herstellbaren Stahlbetonvortriebsrohre weisen über die gesamte Rohrlänge ein sehr gleichmäßiges Betongefüge und sehr glatte Innen- und Außenwandflächen auf. Während glatte, nicht mehr nachzuarbeitende Innenwände für den Durch- oder Abfluß von Wichtigkeit sind, haben glatte Außenflächen für die Verlegung der Rohre im Rohrvortrieb eine hohe Bedeutung, damit dabei die Mantelreibung so gering wie möglich ist.

Besonders kurze Fertigungstaktzeiten lassen sich unter Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens erzielen, wenn die Rohrherstellung auf einem Drehtisch erfolgt, der über beispielsweise zwei Stationen zur Aufnahme der Rohrschalungen verfügt. Dadurch kann während der für den Betonvorgang des einen Rohres benötigten Zeit das andere fertig betonierte Rohr schon ausgeschalt, zusammen mit der Stützplattform mittels eines Hallenkrans von dem Drehtisch abgehoben, auf der Trockenstrecke abgesetzt und die jetzt freie Station auf dem Drehtisch für ein neues Rohr entsprechend den Verfahrensschritten (a) und (b) vorbereitet werden.

Die Trockenstrecke kann als Transportband ausgebildet und so dimensioniert sein, daß die gesamte Tagesproduktion auf ihr Platz findet. Über Nacht kann diese Trockenstrecke geschlossen und beheizt werden, so daß die Rohre am nächsten Tag eine für den Verfahrensschritt (h) ausreichende Festigkeit haben. Die sichtbaren Stahlteile der Rohre können dann mit einem Bitumenanstrich versehen werden.

Das Verfahren läßt sich gemäß Anspruch 2 besonders wirtschaftlich einsetzen, wenn im Betonwerk vorhandene, für das senkrechte Radialpreßverfahren bestimmte Schalungen für Stahlbetonrohre mit Glockenmuffe eingesetzt werden können. In diesem Fall entfällt die Anfertigung spezieller Schalungen. Im übrigen können im Bereich der gegebenen Länge (Höhe) der Schalung im Betonwerk Rohre in beliebigen Längen hergestellt werden, die insbesondere im Bereich zwischen etwa 2,00 und 4,50 m bei Innendurchmessern zwischen etwa 1,00 und 3,00 m. Rohre mit größeren Längen und Durchmessern, für deren Herstellung das erfindungsgemäße Verfahren durchaus gut geeignet ist, sind zweckmäßig am Einbauort in Feldfabriken herzustellen, weil der Transport solcher Rohre über öffentliche Verkehrswege mit erheblichen Problemen verbunden ist.

Unterschiedliche Rohrlängen lassen sich durch

Einsatz unterschiedlich hoher Stützplattformen leicht realisieren, weil nicht das untere Ende der Schalung die Rohrlänge bestimmt, sondern die Stahlmanschette, die verfahrensgemäß durch die Stützplattform innerhalb der Schalung nach oben verlagert ist.

In den Ansprüchen 3 und 4 sind zwei mögliche Alternativen angegeben, die beide ein sicheres und lagedefiniertes Absetzen der Stahlmanschette mit angeschweißtem Bewehrungskorb auf der Stützplattform gemäß dem Verfahrensmerkmal (b) ermöglichen. Beide Alternativen, insbesondere aber diejenige gemäß Anspruch 4 verhindern auch ein etwaiges Nachsacken des Frischbetons nach dem Betonieren, weil die Ringsektoren gemäß Anspruch 3 und besser noch der geschlossene Ring gemäß Anspruch 4 die untere Stirnfläche des Rohres unmittelbar abstützen bzw. bilden. Auf diese Weise wird auch etwaiger Ausschub infolge Deformationen am unteren Rohrende und der Erfordernis des manuellen Nacharbeitens minimiert. Darüber hinaus gewährleisten großflächige Ringsektoren und besser noch ein geschlossener Ring, daß beim Rohreinbau durch Vortrieb eine gleichmäßigere Kraftverteilung auf das Rohrende erreicht wird. Dies ist insbesondere bei Kurven- oder Gradientenvortrieben von Vorteil. Die Vortriebspresen können ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen unmittelbar auf die Ringsektoren bzw. den Ring zur Einwirkung gebracht werden, auch bei Einbau von Zwischenpreßstationen. Im übrigen können beim Rohrvortrieb die Spitzenden nachgeschobener Rohre unmittelbar ggf. unter Zwischenlage von den Druck verteilenden Weichholzscheiben mit ihren Stirnflächen an die Ringsektoren bzw. den Ring am Stahlmanschettenende des vorher eingeschobenen Rohres angreifen. Durch die Maßnahmen der Ansprüche 3 und 4 wird daher nicht nur die Fertigung des Stahlbetonvortriebsrohres erleichtert, sondern auch der Vortrieb des so hergestellten Rohres durch das sogenannte Gebirge am Einbauort.

Bei der verfahrensgemäßen Herstellung des Stahlbetonvortriebsrohres ist es von Vorteil, wenn die Schalung mit der Stützplattform auf die im Anspruch 5 angegebene Weise vorübergehend fest verbunden wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Stahlbetonvortriebsrohres verwendet zweckmäßig ausschließlich Beton der Güteklasse B II und der Festigkeitsklasse B 45 als wasserundurchlässiger Beton. Als Zuschlag kommt ein ungebrochenes Korn der Fraktionen 0-16 mm zum Einsatz, welches alle Anforderungen der DIN 4226 "Zuschlag für Beton", Teil 1, erfüllt. Um einen möglichst dichten und hohlraumarmen Beton zu erzielen, wird eine Kornzusammensetzung verwendet, die leicht verarbeitbar und verdichtbar ist, einen geringen Wassergehalt hat (Konsistenz KS) und im Festbeton ein Minimum an Hohlräumen aufweist. Der Beton wird mit einem solchen Zement zubereitet, daß neben einer hohen Frühfestigkeit auch eine hohe Endfestigkeit gewährleistet ist.

Zur näheren Erläuterung der in den Ansprüchen 6 bis 9 gekennzeichneten Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen. Darin zeigt in überwiegend schematischer Darstellungsweise

Fig. 1 einen abgebrochenen Schnitt durch das untere Ende einer Glockenmuffenrohrschalung mit Stützplattform und darauf abgesetztem Bewehrungskorb mit Stahlmanschette,

Fig. 2 einen der Fig. 1 ähnlichen abgebrochenen Schnitt bei einer modifizierten Ausführung der Stahlmanschette und

Fig. 3 einen der Fig. 2 ähnlichen Schnitt, jedoch in einem vergleichsweise größeren Maßstab zur Veranschaulichung weiterer Einzelheiten der Vorrichtung dargestellt.

Die allgemein mit der Bezugszahl 1 bezeichnete Schalung ist als Glockenmuffenrohrschalung dargestellt, wie sie zur senkrechten Verwendung bei der Herstellung von Glockenmuffenbetonrohren verwendet wird. Sie besitzt daher einen langgestreckten oberen hohlzylindrischen Abschnitt 2 und einen unteren erweiterten Glockenmuffenschalungsabschnitt 3. Die Schalung 1 ist in Fig. 3 mit ihrem unteren Ende auf einen Tisch oder Drehtisch 4 in senkrechter Stellung abgesetzt dargestellt. Alle Figuren veranschaulichen eine Situation, in welcher die Schalung 1 für das Einfüllen von Frischbeton vorbereitet ist. Das obere Beschickungsende der Schalung 1 und die rotierend antreibbare sowie axial innerhalb der Schalung bewegbare Radialpresse sind nicht dargestellt, weil es sich hierbei um aus der Glockenmuffenbetonrohrfertigung bekannte Anordnungen bzw. Vorrichtungen handelt.

Der Glockenmuffenschalungsabschnitt 3 wird bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 bis 3 jeweils im wesentlichen von einer allgemein mit der Bezugszahl 5 bezeichneten Stützplattform überbrückt, die von dem Glockenmuffenschalungsabschnitt 3 zentrierend aufgenommen ist.

Die den beiden Durchmessern des herzustellenden Stahlbetonvortriebsrohres angepaßte und mindestens außen kreisförmige Stützplattform weist zwei mit Abstand und planparallel zueinander ausgerichtete Platten 6 und 7 auf, die durch dazwischen befestigte Stützelemente 8 gegeneinander hochbelastbar versteift und aneinander befestigt sind. Die obere Platte 6 ist von kreisringförmiger, der Stirnfläche des herzustellenden Stahlbetonvortriebsrohres entsprechender Gestalt. Aber auch die untere Platte 7 muß nicht als geschlossene Platte ausgebildet sein, sondern kann ebenfalls einen inneren Ausschnitt besitzen, beispielsweise einen kreisförmigen Ausschnitt, wodurch die Platte 7 ebenfalls kreisringförmig ist, wie in Fig. 3 angedeutet ist. Die Stützelemente können jede geeignete

Querschnittsform aufweisen, solange die besonderen Festigkeitsanforderungen erfüllt sind. In den Fig. 1 und 2 sind die Stützelemente 8 aus Rohrabchnitten gebildet, während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Stützelemente 8 aus plattenförmigen senkrechten Elementen zusammengesetzt sind. Aus Vereinfachungsgründen sind in den Fig. 1 und 2 nur wenige Stützelemente 8 dargestellt. Die Anzahl der Stützelemente entspricht den Festigkeitsanforderungen. Zweckmäßig sind zur Erzielung einer gleichmäßigen Belastbarkeit die Stützelemente 8 in gleichmäßigen Abständen angebracht.

Die Stützplattform 5 ist mit ihrer unteren Platte 7 auf Riegelementen 9 abgesetzt, die am unteren Ende des Glockenmuffenschalungsabschnitts 3 gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind. Diese Riegelemente 9 sind so ausgebildet, daß mit ihrer Hilfe die Stützplattform 5 und die Schalung 1 wahlweise miteinander verriegelbar oder voneinander entriegelbar sind. Dabei müssen die Riegelemente 9 zum Ausschalen des fertigen Stahlbetonvortriebsrohres vollständig aus dem Innenraum des Glockenmuffenschalungsabschnitts 3 entfernbar sein, damit die Schalung 1 nach oben abhebbar ist. Zu diesem Zweck können die Riegelemente, wie in Fig. 3 dargestellt ist, als Drehriegel ausgebildet sein. Diese greifen durch Ausnehmungen 10 in der Wandung des Glockenmuffenschalungsabschnitts 3 hindurch und sind an senkrecht gelagerten Drehbolzen 11 befestigt. Die senkrecht angeordneten Drehbolzen 11 sind durch an der Schalung befestigte Konsolen 12 drehbar geführt. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, daß zum Entriegeln bzw. Verriegeln alle am Umfang verteilt angeordneten Drehbolzen 11 und damit die mit den Drehbolzen 11 starr und drehfest verbundenen Riegelemente 9 gleichzeitig betätigt werden.

In Fig. 1 ist ein konzentrisch in die Schalung 1 eingesetzter Rohrbewehrungskorb 14 angedeutet. Das untere Ende des Rohrbewehrungskorbs 14 ist mit einer daran durch Schweißanker befestigten hohlzylindrischen Stahlmanschette 15 versehen, deren Außendurchmesser dem Außendurchmesser des Stahlbetonvortriebsrohres entspricht. Der Rohrbewehrungskorb 14 und die Stahlmanschette 15 sind in konzentrischer Lage aneinander befestigt. Die obere Platte 6 der Stützplattform 5 besitzt einen Außendurchmesser, der zur zentrierenden Aufnahme des Innendurchmessers der Stahlmanschette 15 ausgebildet ist. Selbstverständlich ist der Außendurchmesser der Stahlmanschette 15 etwas kleiner als der Innendurchmesser des hohlzylindrischen Abschnitts 2 der Schalung 1, so daß die Stahlmanschette 15 in axialer Richtung innerhalb der Schalung 1 bewegbar ist. Nach der Fertigstellung des Stahlbetonvortriebsrohres ist die Stahlmanschette 15 aufgrund der Einbettung des Bewehrungskorbs 14 in die Betonmasse Teil des Betonrohres.

An der Innenwandung der Stahlmanschette 15 sind mit axialen Abständen zu dem oberen Ende und dem

unteren Ende der Stahlmanschette 15 radiale Vorsprünge starr befestigt, vorzugsweise durch Schweißung, mit welchen der Bewehrungskorb und die daran befestigte Stahlmanschette 15 auf die obere Platte 6 der Stützplattform 5 abgesetzt ist. Die radialen Vorsprünge müssen daher so dimensioniert und befestigt sein, daß sie das Gesamtgewicht des fertigen Stahlbetonvortriebsrohres tragen können. Zu diesem Zweck sind wenigstens drei anschlagähnliche radiale Vorsprünge 16 gleichmäßig auf den Umfang verteilt an der Innenwand der Stahlmanschette 15 angebracht. Wenn tatsächlich nur drei radiale Vorsprünge 16 vorgesehen sind, so ist die schematische Darstellung gemäß Fig. 1 so aufzufassen, als wenn zusätzlich zu dem einen im Schnitt sichtbaren Vorsprung 16 ein weiterer Vorsprung 16 in die Zeichenebene eingeschwenkt dargestellt ist. Die radialen Vorsprünge befinden sich bezüglich ihrer unteren der Platte 6 der Stützplattform 5 anliegenden Flächen in einer waagerechten, d.h. bezüglich der Rohrachse senkrechten Ebene. Die radialen Vorsprünge können aber auch als an die Stahlmanschette 15 angeschweißte Ringsektoren oder als geschlossener mit der Stahlmanschette 15 durch Schweißung verbundener Ring 16' ausgeführt sein, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist.

Bei allen Ausführungsvarianten der radialen Vorsprünge 16 bzw. 16' sorgen diese dafür, daß das untere Ende der Stahlmanschette 15 an der Stützplattform 5 freihängend angeordnet ist, d.h. nicht von unten gestützt wird. Zu diesem Zweck ist die axiale Höhe der Stützplattform 5 größer als die über die Stirnfläche des herzustellenden Betonrohres bzw. über die radialen Vorsprünge 16 bzw. die radialen Ringsektoren oder den Ring 16' überstehende axiale Länge der Stahlmanschette 15.

In den gezeichneten Ausführungsbeispielen ist die Stützplattform 5 von unterschiedlicher Höhe. Während sie bei den Fig. 1 und 2 mit ihrer oberen Platte 6 axial noch in das untere Ende des hohlzylindrischen Abschnitts 2 der Schalung 1 hineinreicht, endet sie beim Beispiel gemäß Fig. 3 schon innerhalb des Glockenmuffenschalungsabschnitts 3. Die Höhe der Stützplattform 5 ist jedoch auf die axiale Länge der Stahlmanschette 15 so abzustimmen, daß die Stahlmanschette 15 nach dem Absetzen auf der Stützplattform 5 wenigstens mit ihrem oberen Ende noch zentriert in dem hohlzylindrischen Abschnitt 2 der Schalung 1 verbleibt, wie das in Fig. 3 dargestellt ist. Während es im allgemeinen nicht erforderlich ist, unterschiedlich hohe Stützplattformen 5 bereitzustellen, sind jedoch für unterschiedliche Rohrdurchmesser entsprechend im Durchmesser angepaßte Stützplattformen vorzusehen.

Um bei der Rohrherstellung auch eine entsprechende Verdichtung des unteren Rohrendbereichs zu erzielen, liegt der unteren Platte 7 der Stützplattform 5 eine Rüttleinrichtung 17 an, die durch eine entsprechende Öffnung 18 im Tisch 4 von unten hindurchreicht,

wie in Fig. 3 veranschaulicht ist.

Falls anstelle der in den Zeichnungen dargestellten und vorstehend beschriebenen Glockenmuffenrohrschalung eine durchgehend hohlzylindrische Schalung verwendet wird, so kann in diesem Fall die Höhe der Stützplattform kleiner sein, wenn nur sichergestellt ist, daß die Stahlmanschette unten nicht aufgesetzt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Stahlbetonvortriebsrohres, das an seinem einen Ende mit einer angeformten und am Rohrbewehrungskorb befestigten hohlzylindrischen Stahlmanschette versehen ist, die axial über die betreffende Rohrstirnfläche übersteht und deren Außendurchmesser dem Rohraußendurchmesser entspricht, **dadurch gekennzeichnet**, daß

(a) der Bewehrungskorb in eine senkrechte Stellung mit unten befindlicher Stahlmanschette gebracht wird,

(b) der Bewehrungskorb mit an der Innenwand der Stahlmanschette befestigten radialen Vorsprüngen auf eine in die Stahlmanschette eingreifende, horizontal ausgerichtete und außen kreisförmige Stützplattform abgesetzt wird, wobei das untere Ende der Stahlmanschette freihängend nicht gestützt wird,

(c) die die Rohraußenwand formende Schalung von oben unter Aufnahme des Bewehrungskorbs und Zentrierung durch die Stahlmanschette bis zur festen stationären Auflage ihres unteren Endes außerhalb der Stützplattform aufgesetzt wird,

(d) worauf in das obere offene Ende der Schalung Frischbeton fortlaufend eingefüllt wird,

(e) der Beton zur Bildung des unteren Rohrendbereichs durch über die Stützplattform von unten übertragene Rüttelschwingungen verdichtet wird,

(f) der Beton durch innerhalb der Schalung rotierend angetriebene Preßwerkzeuge an der Innenwandfläche der Schalung verteilt und in radialer Richtung verdichtet und zur Bildung der Rohrrinnenwandfläche geglättet wird, wobei die Preßwerkzeuge nach Maßgabe der von unten nach oben fortschreitenden Rohrbildung kontinuierlich nach oben bewegt werden,

(g) nach Beendigung des Betonvorgangs die Schalung nach oben von dem fertigen Rohr abgezogen wird und

(h) schließlich das fertige Rohr nach dem Aushärten des Betons von der Stützplattform abgehoben und in eine liegende Stellung gebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schalung die für Stahlbetonrohre mit Glockenmuffe übliche Rohrschalung verwendet wird, in welche die Stützplattform die axiale Länge des Glockenmuffenschalungsabschnitts überbrückend bis etwa in den an den Muffenbereich anschließenden gleichbleibend zylindrischen Bereich von unten hineinreicht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die an der Innenwand der Stahlmanschette befestigten radialen Vorsprünge als in einer gemeinsamen rechtwinklig zu der Rohrachse ausgerichteten Ebene befindliche an die Stahlmanschette angeschweißte Ringsektoren ausgebildet sind, die auf der Stützplattform in Flächenanlage abgesetzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die an der Innenwand der Stahlmanschette befestigten radialen Vorsprünge als geschlossener mit der Stahlmanschette durch Schweißung verbundener Ring ausgebildet sind, der sich in einer rechtwinklig zur Rohrachse ausgerichteten Ebene befindet und auf die Stützplattform in Flächenanlage abgesetzt wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalung mit der Stützplattform vor Einfüllung des Frischbetons verriegelt und vor dem Abziehen der Schalung von dem fertigen Rohr entriegelt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung eines Stahlbetonvortriebsrohres, das an seinem einen Ende mit einer angeformten und am Rohrbewehrungskorb (14) befestigten hohlzylindrischen Stahlmanschette (15) versehen ist, die axial über die betreffende Rohrstirnfläche übersteht und deren Außendurchmesser dem Rohraußendurchmesser entspricht, mit einer im wesentlichen hohlzylindrischen zur senkrechten Verwendung ausgebildeten Schalung (1) und einer rotierend antreibbaren und axial innerhalb der Schalung (1) bewegbaren Radialpresse, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine den beiden Durchmessern des Stahlbetonvortriebsrohres angepaßte außen kreisförmige Stützplattform (5) vorgesehen ist, deren Außendurchmesser zur zentrierenden Aufnahme des überstehenden Bereichs der Stahlmanschette (15) ausgebildet ist, deren axiale Höhe größer ist als die überstehende axiale Länge der Stahlmanschette (15), deren Bodenauflagefläche in ihren

Außenabmessungen kleiner ist als der Innendurchmesser des unteren Endes der Schalung (1), wobei die Bodenauftragfläche der Stützplattform (5) zur Anlage an eine Rüttleinrichtung (17) ausgebildet ist.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalung (1) eine Glockenmuffenrohrschalung ist, deren Glockenmuffenschalungsabschnitt (3) die Stützplattform (5) zentrierend aufnimmt. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützplattform (5) zwei mit Abstand und planparallel zueinander ausgerichtete Platten (6, 7) aufweist, die durch dazwischen befestigte Stützelemente (8) gegeneinander hochbelastbar ausgesteift und aneinander befestigt sind, wobei die obere Platte (6) von kreisringförmiger, der Rohrstirfläche entsprechender Gestalt ist. 15 20
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Stützplattform (5) und Schalung (1) wirksame Riegelemente (9) od.dgl. gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind, mit welchen Stützplattform (5) und Schalung (1) wahlweise miteinander verriegelbar oder voneinander entriegelbar sind. 25

Claims

30

1. Method for the manufacture of a reinforced concrete drive pipe, which is provided at its one end with a shaped hollow cylindrical steel collar, which projects axially over the particular pipe end face and whose external diameter corresponds to the pipe external diameter, characterized in that 35
(a) the reinforcement cage is brought into a vertical position with the steel collar at the bottom, 40
(b) the reinforcement cage with radial projections fixed to the inner wall of the steel collar is deposited on a horizontally oriented, externally circular support platform engaging in the steel collar, the lower end of the steel collar being suspended in unsupported manner, 45
(c) the form forming the pipe outer wall is mounted from above, whilst receiving the reinforcement cage and centring by the steel collar up to a fixed, stationary bearing of its lower end outside the support platform, 50
(d) fresh concrete is then continuously filled into the upper, open end of the form, 55
(e) for forming the lower pipe end region, the

concrete is compacted by vibrations transferred from below via the support platform,

(f) pressing tools driven in rotary manner within the form distribute the concrete on the inner wall surface of the form and compact same in the radial direction and is smoothed for forming the pipe inner wall surface, the pressing tools being continuously moved upwards as a function of the pipe formation progressing from bottom to top,

(g) following the end of the concreting process, the form is drawn upwards from the finished pipe and

(h) finally the finished pipe is raised from the support platform following the setting of the concrete and brought into a horizontal position.

2. Method according to claim 1, characterized in that as the form for the reinforced concrete pipes with bell-shaped socket a conventional pipe form is used, in which the support platform, bridging the axial length of the bell-shaped socket form section extends from below approximately up to the constant cylindrical area following on to the socket area.
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the radial projections fixed to the inner wall of the steel collar are constructed as ring sectors, welded to the steel collar and located in a common plane oriented at right angles to the pipe axis and which are deposited on the support platform in surface engagement.
4. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the radial projections fixed to the inner wall of the steel collar are constructed as a closed ring connected to the steel collar by welding, which is located in a plane oriented at right angles to the pipe axis and is deposited on the support platform in surface engagement.
5. Method according to at least one of the claims 1 to 4, characterized in that, prior to the filling of the fresh concrete, the form with support platform is locked and is unlocked prior to the removal of the form from the finished pipe.
6. Apparatus for performing the method for the manufacture of a reinforced concrete drive pipe, which is provided at its one end with a shaped hollow cylindrical steel collar (15) fixed to the pipe reinforcement cage (14) and which projects axially over the particular pipe end face and whose external diameter corresponds to the pipe external diameter, with

a substantially hollow cylindrical form (1) constructed for vertical use and a radial press drivable in rotary manner and movable axially within the form (1), characterized in that an externally circular support platform (5) adapted to the two diameters of the reinforced concrete drive pipe is provided and its external diameter is intended for centring reception of the projecting area of the steel collar (15), whose axial height is greater than the projecting axial length of the steel collar (15), whose ground bearing surface has smaller external dimensions than the internal diameter of the lower end of the form (1), the ground bearing surface of the support platform (5) engaging on a vibrating mechanism (17).

7. Apparatus according to claim 6, characterized in that the form (1) is a bell-shaped socket pipe form, whose bell-shaped socket form section (3) receives the support platform (5) in centring manner.
8. Apparatus according to claim 6 or 7, characterized in that the support platform (5) has two spaced, plane-parallel oriented plates (6, 7), which are stiffened against one another in highly loadable manner by intermediately fixed support elements (8) and are fixed to one another, the upper plate (6) having a circular ring-shaped design corresponding to the pipe end face.
9. Apparatus according to at least one of the claims 6 to 8, characterized in that bolt elements (9) or the like, acting between the support platform (5) and form (1), are uniformly, circumferentially distributed and by means of which, as desired, the support platform (5) and form (1) can be locked to or unlocked from one another.

Revendications

1. Procédé pour la réalisation d'un tube de fonnage en béton armé, pourvu à une extrémité d'une manchette en acier cylindrique creuse mise en forme et fixée sur le treillis d'armature du tube, cette manchette dépassant axialement au-delà de la surface frontale concernée du tube et son diamètre extérieur correspondant au diamètre extérieur de ce tube, caractérisé en ce que :
 - (a) on amène le treillis d'armature dans une position verticale dans laquelle la manchette en acier se trouve en bas ;
 - (b) le treillis d'armature, qui présente des saillies radiales fixées sur la paroi intérieure de la manchette en acier, est déposé sur une plate-forme de soutien qui s'engage dans la manchette, dirigée horizontalement et de forme extérieure circulaire, l'extrémité infé-

rieure de la manchette, en suspension libre, n'étant pas supportée ;

(c) le coffrage qui forme la paroi extérieure du tube est déposé depuis le haut en recevant le treillis d'armature de manière centrée au moyen de la manchette en acier, jusqu'à ce que son extrémité inférieure vienne en appui stationnaire fixe à l'extérieur de la plate-forme de soutien ;

(d) suite à quoi, on coule en continu du béton frais dans l'extrémité supérieure ouverte du coffrage ;

(e) le béton est compacté, pour former la région d'extrémité inférieure du tube, au moyen d'oscillations de secouage transmises depuis le bas, via la plate-forme de soutien ;

(f) le béton est réparti contre la surface de paroi intérieure du coffrage au moyen d'outils de pressage entraînés en rotation à l'intérieur du coffrage, compacté en direction radiale et lissé pour former la surface de paroi intérieure du tube, les outils de pressage étant déplacés en continu vers le haut en suivant la formation du tube qui se poursuit dit bas vers le haut ;

(g) après achèvement de l'opération de bétonnage, on tire le coffrage vers le haut depuis le tube fini ; et

(h) le tube fini est enfin soulevé de la plate-forme de soutien après le durcissement du béton, et est amené dans une position couchée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise comme coffrage, un coffrage tubulaire habituel pour des tubes en béton armé avec manchon en cloche, dans lequel la plate-forme de soutien couvre la longueur axiale du tronçon de coffrage en forme de manchon en cloche et s'étend depuis le bas, environ jusque dans la région cylindrique continue qui se raccorde à la zone formant le manchon.
3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les saillies radiales fixées sur la paroi intérieure de la manchette en acier sont réalisées sous forme de secteurs annulaires soudés sur la manchette dans un plan commun dirigé perpendiculairement à l'axe du tube, ces secteurs étant disposés en situation à plat sur la plate-forme de soutien.
4. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les saillies radiales fixées sur la paroi intérieure de la manchette en acier sont réalisées sous la forme d'une bague fermée, reliée par soudure à la manchette, cette bague étant située dans un plan dirigé perpendiculairement à l'axe du tube et étant déposée à plat sur

la plate-forme de soutien.

5. Procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le coffrage est verrouillé avec la plate-forme de soutien avant le remplissage du béton frais et déverrouillé avant l'extraction du coffrage par rapport au tube fini. 5

6. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé pour réaliser un tube de fonçage en béton armé, lequel est pourvu à une extrémité d'une manchette en acier cylindrique creuse (15) mise en forme et fixée sur le treillis d'armature (14) du tube, cette manchette dépassant axialement au-delà de la surface frontale concernée du tube et son diamètre extérieur correspondant au diamètre extérieur du tube, comprenant un coffrage (1) sensiblement cylindrique creux pour utilisation verticale, et une presse radiale susceptible d'être entraînée en rotation et se déplaçant axialement à l'intérieur du coffrage (1), caractérisé en ce qu'est prévue une plate-forme de soutien (5) ayant une forme externe circulaire adaptée aux deux diamètres du tube de fonçage en béton armé, dont le diamètre extérieur est réalisé en vue de recevoir, avec centrage, la région en dépassement de la manchette (15), dont la hauteur axiale est supérieure à la longueur axiale du dépassement de cette manchette (15), la surface d'appui inférieure ayant des dimensions extérieures plus petites que le diamètre intérieur de l'extrémité inférieure du coffrage (1), la surface d'appui inférieure de la plate-forme de soutien (5) étant réalisée en vue d'être appliquée contre un dispositif de secouage (17). 10
15
20
25
30
35

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le coffrage (1) est un coffrage de tube en manchon, dont le tronçon de coffrage à manchon en cloche (3) reçoit la plate-forme de soutien (5) avec centrage. 40

8. Appareil selon l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que la plate-forme de soutien (5) comporte deux plaques (6, 7) dont les plans sont dirigés parallèlement l'un à l'autre et disposés à distance, ces plaques étant rigidifiées l'une par rapport à l'autre et fixées entre elles au moyen d'éléments de soutien (8) de façon à pouvoir supporter des charges élevées, la plaque supérieure (6) ayant une forme d'anneau circulaire qui correspond à la surface frontale du tube. 45
50

9. Appareil selon l'une au moins des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que des éléments de verrouillage (9) ou similaires, qui agissent entre la plate-forme de soutien (5) et le coffrage (1), sont agencés avec une répartition régulière à la périphérie, la plate-forme de soutien (5) et le coffrage (1) 55

pouvant être au choix verrouillés l'un à l'autre ou déverrouillés l'un par rapport à l'autre au moyen de ces éléments de verrouillage.

FIG. 1

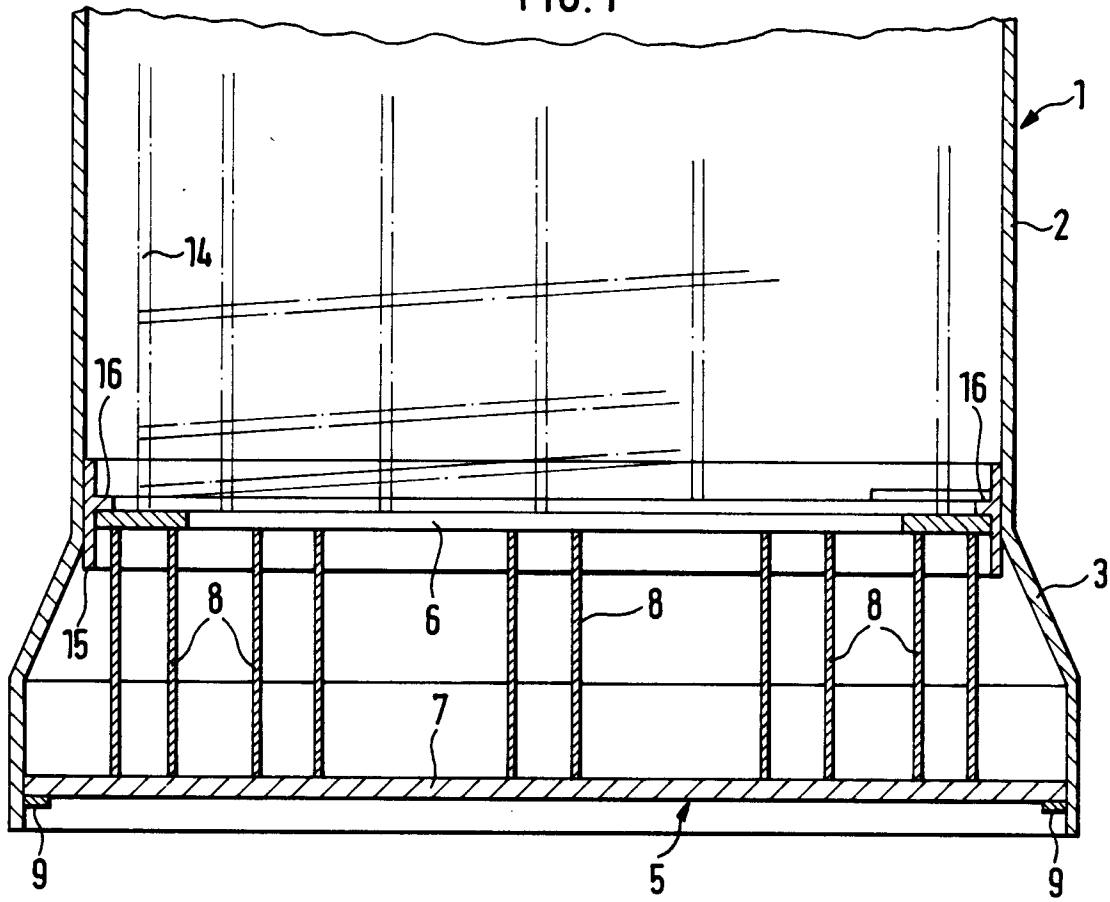


FIG. 2

