

 (12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 (21) Anmeldenummer: 84103913.4

 (51) Int. Cl.³: E 04 G 11/28

 (22) Anmeldetag: 07.04.84

 (30) Priorität: 15.04.83 AT 1364/83

 (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.84 Patentblatt 84/44

 (84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI NL

 (71) Anmelder: Rund-Stahl-Bau Gesellschaft m.b.H.
Am Brand 8
A-6900 Bregenz(AT)

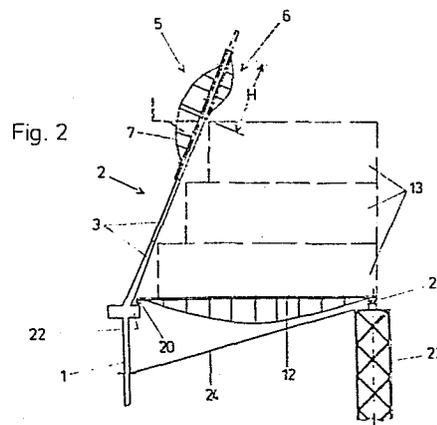
 (72) Erfinder: Mathis, Hugo, Dipl. Ing. Mag.
Weissenreuteweg 20
A-6900 Bregenz(AT)

 (74) Vertreter: Hefel, Herbert, Dipl.-Ing.
Egelseestrasse 65a
A-6800 Feldkirch-Tosters(AT)

 (54) Verfahren zur Errichtung von rotationssymmetrischen Betonbaukörpern grossen Durchmessers sowie Schalung zur Durchführung des Verfahrens.

 (57) Zur Errichtung von rotationssymmetrischen Betonbaukörpern grossen Durchmessers werden aufeinanderfolgende, ringförmige Abschnitte (3) eingeschalt und gegossen. Nach dem erfindungsgemässen Verfahren wird jeder ringförmige Abschnitt (3) in einzelnen Sektoren eingeschalt und gegossen, wobei nach dem Ausgießen und Abbinden eines Sektors die Innenschalung (6) dieses Sektors entfernt und die Außenschalung (5) als tragender Teil für die Sektoren bis zum Aushärten derselben bzw. bis zum Schließen eines ringförmigen Abschnittes (3) in Einsatzstellung belassen wird. Es wird eine besondere Schalung verwendet, bei der die Außenschalung (5) und die Innenschalung (6) über einen Sektor eines ringförmigen Abschnittes (3) sich erstrecken und der Öffnungswinkel der Sektoren etwa zwischen 15° und 40° liegt. Die Außenschalung (5) und die Innenschalung (6) sind aus annähernd vertikal verlaufenden Haupttragelementen (7) und horizontal verlaufenden Montagegurten und den erforderlichen Schaltafeln gefertigt. Die Länge der Haupttragelemente (7) der Außenschalung (5) entspricht annähernd der doppelten Betonierhöhe (H) eines zu fertigenden, ringförmigen Abschnittes (3). Diese Haupttragelemente (7) überragen den unteren Schalungsrand nach unten hin. Die Innenschalung (6) kann an der Außenschalung (5) über Abstandhalter lösbar befestigt werden. Die Innenschalung (6) ist an einem entlang

der Innenwand des zu fertigenden Betonbaukörpers (2) verfahrbaren Podium (12) abstützbar. Auf das Podium (12) sind Rohrgerüste (13) mit Plattformen in der Höhe jeweils eines ringförmigen Abschnittes (3) aufsetzbar.



Patentinhaber: Rund-Stahl-Bau
Gesellschaft m.b.H., Bregenz (AT)

Gegenstand: Verfahren zur Errichtung von
rotationssymmetrischen Betonbau-
körpern großen Durchmessers sowie
Schalung zur Durchführung des
Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung von
rotationssymmetrischen Betonbaukörpern großen Durchmessers,
wobei aufeinanderfolgende, ringförmige Abschnitte einge-
schalt und gegossen werden, sowie eine Schalung zur Durch-
5 führung des Verfahrens, bestehend aus einer Außenschalung
und einer Innenschalung.

Es sind schon verschiedene Verfahren zur Errichtung solcher
Betonbaukörper und auch entsprechende Schalungen bekannt
geworden, die jedoch sehr materialaufwendig sind, da ins-
10 besondere bei größeren Durchmessern dieser Betonbaukörper
enorm viel Schalmaterial erforderlich ist.

Die Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, ein
Verfahren sowie eine Schalung zu schaffen, nach dem bzw.
mit der rotationssymmetrische Betonbaukörper erstellt wer-
15 den können, für welche die gebräuchlichen Kletterautomaten
noch unwirtschaftlich sind und für welche das traditio-
nelle Kegelschalungssystem der Anmelderin nicht mehr ein-
setzbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vorgeschlagen,
20 daß jeder ringförmige Abschnitt in einzelnen Sektoren ein-

geschalt und gegossen wird, wobei nach dem Ausgießen und Abbinden eines Sektors die Innenschalung dieses Sektors entfernt und die Außenschalung als tragender Teil für die Sektoren bis zum Aushärten derselben bzw. bis zum Schließen eines ringförmigen Abschnittes in Einsatzstellung belassen wird.

Die erfindungsgemäße Schalung ist dadurch gekennzeichnet, daß sich die Außenschalung und die Innenschalung über einen Sektor eines ringförmigen Abschnittes des zu fertigenden Betonbaukörpers erstreckt und der Öffnungswinkel der Sektoren etwa zwischen 15° und 40° liegt und daß die Außenschalung und die Innenschalung aus annähernd vertikal verlaufenden Haupttragelementen und horizontal verlaufenden Montagegurten sowie den erforderlichen Schaltafeln bestehen, wobei die Länge der Haupttragelemente der Außenschalung annähernd der doppelten Betonierhöhe eines zu fertigenden, ringförmigen Abschnittes entspricht und diese Haupttragelemente den unteren Schalungsrand nach unten hin überragen, und daß die Innenschalung an der Außenschalung über Abstandhalter lösbar befestigt ist.

Durch die vorliegende Erfindung sollen also rotations-symmetrische Betonbaukörper geschaffen werden, wobei der Reihe nach z.B. 1 bis 4 m hohe ringförmige Abschnitte erstellt werden. Diese ringförmigen Abschnitte werden gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein oder mehrere kreissektorförmig angeordnete Schalungen erstellt, so daß praktisch von einem Wanderschalelement gesprochen werden kann.

Die jeweils fertiggestellten Sektoren werden nach dem Betonieren von der Innenseite her ausgeschalt, wobei die Schalungsenker bzw. die Abstandhalter der Außen und Innenschalung so konzipiert sind, daß sie eine Haltefunktion im Beton darstellen.

Die Haupttragelemente der Schalung haben dabei eine Mehrfachfunktion. Diese dienen als Halterung und Ausrichtungsfunktion für die Innenschalung und als Kraftableitung bei der Betonierphase. Außerdem dienen diese längeren Haupttragelemente als Hilfstrageinrichtungen für den frisch ausgeschalteten Beton der jeweiligen Sektoren. Da ferner diese Außenschalung länger stehen bleibt, dienen diese Haupttragelemente zur Stabilisierung von einzeln stehenden Sektoren bis zum Verbund mit den übrigen Sektoren des gesamten ringförmigen Abschnittes.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen und das erfindungsgemäße Verfahren besteht also eine einfache Möglichkeit, mit relativ wenig Schalungsmaterial Betonbaukörper größeren Durchmessers und mittlerer Höhe fertigen zu können. Da es sich um relativ kurze Schalungsabschnitte handelt, ist auch eine relativ rasche und einfache Anpassung an geänderte Krümmungsverhältnisse möglich, wie sie beispielsweise bei der Erstellung von trichter- oder kegelförmiger Betonbaukörper gegeben ist.

Zur Montage- und Demontageerleichterung für die Innenschalung und somit auch zur Durchführung von Arbeiten im Schalungsbereich ist es vorteilhaft, wenn die Innenschalung an einem entlang der Innenwand des zu fertigenden Betonbaukörpers verfahrbaren Podium abstützbar ist.

Wenn nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gleichzeitig zwei oder mehrere, in gleichem Winkel zueinander versetzte Sektoren gefertigt werden, an die in oder gegen den Uhrzeigersinn jeweils die folgenden Sektoren anschließend gefertigt werden, bedeutet dies besonders bei der Herstellung von Betonbaukörpern sehr großen Durchmessers eine wesentliche Zeiteinsparung und eine rationellere Arbeitsaufteilung. In diesem Zusammenhang ist es von besonderem Vorteil, wenn entlang der Innenbegrenzung des zu fertigen-

den Betonbaukörper zwei oder mehrere, verfahrbare Podien mit einer abstützbaren Innenschalung vorgesehen sind.

weitere ist beim erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, daß die Außenschalung bei Fertigung ab dem zweiten ringförmigen Abschnitt an dem vorhergehenden, ausgehärteten ringförmigen Abschnitt fixiert wird und die Innenschalung an der Außenschalung über Abstandhalter befestigt wird. Dies bringt eine noch größere Einsparung an Schalungsmaterial, da somit eine einfache Befestigung der Schalungsteile an bereits gefertigten ringförmigen Abschnitten möglich ist. Infolge der dadurch fixierten Außenschalung ist eine rasche und genaue Befestigungsmöglichkeit für die Innenschalung gegeben.

Um auch bei folgenden ringförmigen Abschnitten das oder die Podien wirkungsvoll einsetzen zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß auf das oder die Podien Rohrgerüste mit Plattformen in der Höhe jeweils eines ringförmigen Abschnittes aufsetzbar sind.

Zur Befestigung der Außenschalung an den bereits gefertigten ringförmigen Abschnitten können die Haupttragelemente derselben einen entsprechend großen Abstand voneinander aufweisen. Um jedoch die Außenschalung gerade in dem neu zu betonierenden Bereich zu verstärken, sind zwischen den Haupttragelementen der Außenschalung parallel zu diesen verlaufende Normaltragelemente eingesetzt, deren Länge annähernd der Betonierhöhe entspricht.

In besonderen Belastungsfällen, bei großen Betonierhöhen oder großer Wandstärke ist es zweckmäßig, wenn die Normaltragelemente durch ansetzbare Hilfstragelemente auf die Länge der Haupttragelemente verlängerbar sind.

Um eine einfache Anpassung der Außen- und der Innenschalung

an sich ändernde Krümmungsverhältnisse des zu fertigenden Betonbaukörpers zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die horizontal verlaufenden Montagegurte in ihrer Krümmung veränderbar sind.

5 Ferner wird vorgeschlagen, daß die Haupttragelemente bezogen auf deren Länge annähernd in deren Mittelbereich durch eine Flanschverbindung trennbar, jedoch fest verbindbar sind. Dadurch kann mit der erfindungsgemäßen Schalung auch
10 auf ebenem Boden begonnen werden bzw. an einem Übergang zwischen unterschiedlich geformten Betonbaukörperabschnitten.

Zur weiteren Aussteifung der Außenschalung kann vorgesehen werden, daß an der Außenschalung vorgesehene Vertikalrippen von in den Haupttragelementen integrierten U-förmigen Schienen
15 gebildet sind.

Zur genauen Justierung der Haupttragelemente und zur eventuell notwendigen Korrektur der Neigung derselben sind zumindest die Haupttragelemente als Bogenträger mit Spannelementen ausgeführt.

20 Die erfindungsgemäßen Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1, 2 und 3 einen Abschnitt eines rotationssymmetrischen Betonbaukörpers, wobei der kontinuierlich ablaufende Herstellungsvorgang dargestellt ist, die Figuren 4 bis 6 eine Außenschalung in Vorderansicht, in Draufsicht sowie in Seitenansicht,
25 wobei in der Seitenansicht lediglich ein Haupttragelement dargestellt ist, die Figuren 7 bis 9 eine Innenschalung in gleicher Darstellungsweise wie die Außenschalung, Fig. 10 einen Horizontalschnitt durch einen Betonbaukörper mit
30 einem eingesetzten, verfahrbaren Podium und Fig. 11 eine

schematische Darstellung des Arbeitsablaufes bei der Herstellung eines ringförmigen Abschnittes eines Betonbaukörpers.

Bei der vorliegenden Erfindung geht es also darum, einen
5 rotationssymmetrischen Betonbaukörper zu schaffen, welcher einen relativ großen Durchmesser aufweist und bis zu einer mittleren Höhe führt. Es ist den Figuren 1 bis 3 zu entnehmen, daß beispielsweise auf einen zylinderförmigen Betonbaukörper ein kegelförmig sich verjüngender Betonbaukörper 2 aufgesetzt werden soll, wobei dieser Betonbaukörper nicht über die ganze Höhe eingeschalt wird, da dies zu einem immens hohen Verbrauch an Schalmaterial führen würde. Es werden hier einzelne ringförmige Abschnitte 3 gefertigt, die immer übereinander gesetzt werden. Bei der vorliegenden Erfindung ist es besonders wesentlich, daß diese ringförmigen Abschnitte 3 nicht in einem Stück eingeschalt und gegossen werden, sondern in einzelnen Sektoren 4, deren Öffnungswinkel etwa zwischen 15° und 40° liegt, wie dies beispielsweise der Fig. 11 entnommen werden kann. Die einzelnen ringförmigen Abschnitte 3 werden in einer Höhe von ca. 1 bis 4 m gegossen.

Die Schalung erstreckt sich also immer nur über einen kurzen Sektor des jeweiligen ringförmigen Abschnittes 3 des zu fertigenden Betonbaukörpers 2. Sowohl die Außenschalung 5 als auch die Innenschalung 6 besteht aus Tragelementen und horizontal verlaufenden Montagegurten sowie den erforderlichen Schaltafeln. Die Außenschalung 5 besteht aus Haupttragelemente 7, deren Länge annähernd der doppelten Betonierhöhe H entspricht, sowie aus Normaltragelemente 8 und den annähernd horizontal verlaufenden Montagegurten 9. Die Haupttragelemente 7 überragen die Außenschalung 5 nach unten hin, so daß dieser nach unten vorstehende Bereich der Haupttragelemente 7 an den bereits gefertigten ringförmigen Abschnitten 3 fixiert werden können.

Die Innenschalung besteht aus Normtragelementen 10 und annähernd horizontal verlaufenden Montagegurten 11. Die Verbindung zwischen der Außenschalung 5 und der Innenschalung 6 erfolgt über Abstandhalter bzw. Schalungsanker, die jedoch nicht näher dargestellt sind.

Die Funktion und besondere konstruktive Merkmale werden in der nachstehenden Beschreibung eines Arbeitsablaufes noch näher erläutert:

Wie schon ausgeführt, soll das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die Schalung dort eingesetzt werden, wo die gebräuchlichen Kletterautomaten noch unwirtschaftlich einzusetzen sind und wo die traditionellen Kegelschalungssysteme nicht mehr einsetzbar sind. Gemäß der vorliegenden Erfindung handelt es sich also um ein sogenanntes Wanderschalverfahren. Es erfolgt vorerst eine Montage der Innenschalung 6, die auf dem fahrbaren Podium aufgebaut wird. Nach dem provisorischen Einrichten der Innenschalung wird die Armierung verlegt. Nach Abschluß der Armierungsarbeiten wird die Außenschalung 5 montiert, wobei die Haupttragelemente 7, die etwa doppelt so lang ausgeführt sind wie die Betonierhöhe H, unten bzw. mit dem vorgängig betonierten ringförmigen Abschnitt 3 verankert werden.

Dadurch ergibt sich für diese Haupttragelemente 7 bzw. die Außenschalung 5 eine Mehrfachfunktion. Einerseits wird dadurch eine Möglichkeit zur Halterung und zum Ausrichten für die Gesamtsektorschalung geschaffen und andererseits eine besonders günstige Kraftableitung für die Betonierphase.

Durch die Haupttragelemente 7 bzw. die Außenschalung 5 wird ferner eine Hilfstrageinrichtung für den frisch ausgeschalteten Beton geschaffen und auch eine Stabilisierung von einzelstehenden Sektoren 4 bis zum Verbund mit den übrigen Sektoren.

Nach der Montage der Außenschalung erfolgt die endgültige Einrichtung der gesamten Sektorenschalung, wobei die Innenschalung durch spezielle Abstandhalter an den außenliegenden Haupttragelementen 7 fixiert wird.

- 5 Nach der gegenseitigen Fixierung der Innen- und Außenschalung wird die seitliche Abschalung für den entsprechenden Sektor 4 eingesetzt. Sodann erfolgt das Einsetzen der Normelemente und eine Endjustierung.

10 Nach dieser Endjustierung kann der zwischen den Schalungen eingeschlossene Raum mit Beton gefüllt werden, wobei dieses Betonieren durch kontinuierlich schließbare Betonierkonusbereiche erfolgt. Es erfolgt dann eine Phase des Aushärtens des Betons, wobei bei Tagesetappen 12 Stunden angenommen wird.

- 15 Nach dem Aushärten des Betons erfolgt ein Lösen der Innenschalung 6 sowie ein horizontales Weiterverschieben der Innenschalung 6 mittels des fahrbaren Podiums 12.

20 Bezüglich der Außenschalung besteht nun die Möglichkeit, wiederum einen weiteren Sektor 4 einzuschalen. Es ist aber auch denkbar, vorerst umfanggeschlossen die Außenschalung mit den Haupttragelementen 7 zu montieren, so daß nach dem Weiterverschieben der Innenschalung diese jeweils gleich wieder provisorisch angesetzt werden kann. Dann erfolgt wieder der gleiche, vorstehend beschriebene Arbeitsablauf.

25

30 Der Betonier- und Baufortschritt kann verdoppelt bzw. verdreifacht werden, wenn statt einem Podium 12 mehrere solche Podien 12 im Einsatz sind, so daß beispielsweise um gleichmäßige Winkel versetzt gleichzeitig oder auch aufeinanderfolgend Sektoren 4 eingeschalt und ausgegossen werden können. In Fig. 11 ist beispielsweise gezeigt, wie in

einem entsprechenden Tagesrhythmus die einzelnen Sektoren 4 hergestellt werden können. Am ersten Tag wird der erste Sektor hergestellt und am zweiten Tag der diametral gegenüberliegende Sektor. Es folgen dann die weiteren Sektoren jeweils diametral gegenüberliegend entsprechend der in Fig. 11 aufgezeigten Numerierung. Es wäre somit ein solcher ringförmiger Abschnitt 3 in zwanzig Tagen fertiggestellt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die mit den Ziffern 1 und 2 bezeichneten Sektoren 4 gleichzeitig an einem Tag gefertigt werden, worauf dann die mit den Ziffern 3 und 4 gekennzeichneten Sektoren am nächsten Tag gefertigt werden können usw.

Die frisch betonierten Sektoren 4 werden durch die verbleibenden Haupttragelemente 7 gehalten. Die Normelemente, also die dazwischenliegenden Tragelemente und auch die Normschalungsplatten können auch bei den Außenschalungen entfernt werden, da eine genügende Halterung durch die Haupttragelemente 7 gewährleistet ist.

An den Seitenrändern der Außenschalung 5 sind einerseits einfache Haupttragelemente vorgesehen und andererseits dient zur Fixierung der bereits mit genügend Festigkeit versehene vorgängig betonierte Sektor 4.

Nach Fertigstellung eines ringförmigen Abschnittes 3 wird auf das verfahrbare Podium 12 ein vorbereitetes Rohrgerüst 13 entsprechend der Etappenhöhe aufgesetzt. Die Innenschalung 6 und die Außenschalung 5 können entweder an Ort und Stelle oder am Boden auf die neue Krümmung vorbereitet werden.

Die Innenschalung weist zwei oder mehrere, dem erforderlichen Radius entsprechend verstellbare Montagegurte 11 auf. Diese ergeben zusammen mit den Vertikalträgern 10 und entsprechend eingesetzten Normelementen das Traggerüst für

eine orthotrope Platte. Die Schalfläche selbst besteht aus Normplatten und der Neigung entsprechenden Konuselementen, die nach jedem ringförmigen Abschnitt entsprechend angepaßt werden.

5 Die Außenschalung 5, die ja gleichzeitig die Haupttragfunktion übernimmt, besteht aus vollen und halben Haupttragelementen 7 bzw. 8. Je nach Betonierhöhe bzw. Wandstärke können zusätzliche Hilfstragelemente 14 an die Normaltragelemente 15 angeflanscht werden.

10 In der Außenschalung können Vertikalrippen 16 vorgesehen werden, die von in den Haupttragelemente 7 integrierten, U-förmigen Schienen gebildet werden.

15 Die Haupttragelemente 7 sind so ausgeführt, daß sie annähernd in deren Mittelbereich bezogen auf deren Länge durch eine Flanschverbindung trennbar, jedoch fest verbindbar sind. Dadurch kann mit der erfindungsgemäßen Schalung auch auf ebenem Boden begonnen werden bzw. an einem Übergang zwischen unterschiedlichen Betonbaukörpern 1 und 2. Dies kann beispielsweise der Fig. 1 entnommen werden. Es wird hier nur die obere
20 Hälfte eines Haupttragelementes 7 eingesetzt, wobei die Fixierung der Außenschalung 5 bzw. dieser Haupttragelemente 7 durch eine Abspannung 17 erfolgt. Nach dem Betonieren des ersten ringförmigen Abschnittes 3 wird dann wiederum der untere Teil der Haupttragelemente 7 angeflanscht, da ja dann
25 eine Befestigung der Haupttragelemente 7 an dem vorgängig betonierten ringförmigen Abschnitt 3 erfolgen kann.

Die Krümmung wird auch bei der Außenschalung 5 durch verstellbare Montagegurte 9 gewährleistet. Die am Rand der Außenschalung 5 angeordneten Haupttragelemente 7 dienen der genaueren
30 Justierung der Schalung. Durch eine eingesetzte Spannvorrichtung 18 kann die Neigung entsprechend korrigiert werden. Zu

diesem Zweck sind auch die Haupttragelemente 7 als Bogen-
träger ausgeführt. Die Bogenabschnitte können durch die
Spannvorrichtung 18 entsprechend angezogen oder auseinander-
geschoben werden, so daß sich hier eine Korrekturmöglichkeit
5 für die Neigung ergibt. Zwischen den Haupttragelementen 7
befinden sich die Normelemente. Zwischen den Normelementen
befinden sich feldweise je ein Betonierkonuselement 19,
das entsprechend dem Betonierfortschritt durch einzulegende
und zu verkeilende Tafeln, ähnlich wie bei einer Trichter-
10 schalung, geschlossen wird. Dadurch ist auch bei Betonier-
höhen über einen Meter eine einwandfreie Verdichtung möglich.
Zusätzlich wird durch diese Betonierkonusse die entsprechend
sich verringernde Krümmung durch Zuschneiden erreicht.

Nach dem Betonieren und dem ersten Aushärten werden die Norm-
15 elemente herausgeschoben. Die Haupttragelemente 7 und die
Teilhaupttragelemente 7 an den Rändern werden je nach Beton-
festigkeit an Ort und Stelle belassen. Diese können zu einem
späteren Zeitpunkt bzw. beim Erreichen des nächsten ringfö-
rigen Abschnittes 3 ausgebaut werden. Die Normelemente sind
20 zweckmäßig mit einer Betonplan-Schaloberfläche oder einer
ähnlichen Schaloberfläche versehen.

Für das Podium 12 sind zwei koaxial zueinander angeordnete
Fahrschienen 20 und 21 vorgesehen, die einerseits auf einem
Gebäudevorsprung 22 und andererseits auf Gerüsttürmen 23
25 abgestützt sind. Die Gerüsttürme 23 sind gegen den Betonbau-
körper 1 durch Abspannungen 24 abgesichert.

Ein fortlaufender Arbeitsablauf kann der Reihe nach den
Fig. 1 bis 3 entnommen werden, wobei auch ersichtlich ist,
daß jeweils ein zusätzliches Rohrgerüst 13 jeweils auf eine
30 Höhe der einzelnen ringförmigen Abschnitte 3 aufgesetzt
wird.

Im vorstehenden wurde stets von einem rotationssymmetrischen

Betonbaukörper gesprochen. Es ist dabei selbstverständlich nicht nur ein solcher Betonbaukörper eingeschlossen, welcher eine exakte Zylinder- oder Kegelform aufweist, sondern auch geringfügig davon abweichende Formen von Betonbaukörpern, beispielsweise ein Prisma oder pyramidenförmiger Betonbaukörper mit einer Vielzahl von aufeinanderfolgenden Teilflächen. Solche Betonbaukörper, deren aufeinanderfolgende Teilflächen einen Winkel von wesentlich mehr als 135° miteinander einschließen, können einem rotationssymmetrischen Betonbaukörper praktisch gleichgestellt werden.

Selbstverständlich sind bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und auch bei der Schalung verschiedene Abänderungs- und Ergänzungsmöglichkeiten gegeben, die jedoch nicht im einzelnen erläutert werden. So ist es beispielsweise denkbar, an der Außenschalung 5 eine umhängbare Außenkonsole 25 anzuordnen. Der sonstige konstruktive Aufbau des Podestes 12, der Rüsttürme 23 und der Schalung selbst kann in verschiedenen Varianten erfolgen. Es müssen dabei lediglich die in den Patentansprüchen aufgezeigten Kriterien berücksichtigt sein.

1984 -04- 05

PATENTANWALT
Dipl.-Ing. Herbert HEFEL

840228

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Errichtung von rotationssymmetrischen Betonbaukörpern großen Durchmessers, wobei aufeinanderfolgende, ringförmige Abschnitte eingeschalt und gegossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß jeder ringförmige Abschnitt (3) in einzelnen Sektoren (4) eingeschalt und gegossen wird, wobei nach dem Ausgießen und Abbinden eines Sektors (4) die Innenschalung (6) dieses Sektors (4) entfernt und die Außenschalung (5) als tragender Teil für die Sektoren (4) bis zum Aushärten derselben bzw. bis zum Schließen eines ringförmigen Abschnittes (3) in Einsatzstellung belassen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig zwei oder mehrere, in gleichem Winkel zueinander versetzte Sektoren (4) gefertigt werden, an die in oder gegen den Uhrzeigersinn jeweils die folgenden Sektoren (4) anschließend gefertigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschalung (5) bei Fertigung ab dem zweiten ringförmigen Abschnitt (3) an dem vorhergehenden, ausgehärteten ringförmigen Abschnitt (3) fixiert wird und die Innenschalung (6) an der Außenschalung (5) über Abstandhalter befestigt wird.
4. Schalung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, bestehend aus einer Außenschalung und einer Innenschalung, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Außenschalung und die Innenschalung (5, 6) über einen Sektor (4) eines ringförmigen Abschnittes (3) des zu fertigenden Betonkörpers (2) erstreckt

und der Öffnungswinkel der Sektoren (4) etwa zwischen 15° und 40° liegt und daß die Außenschalung (5) und die Innenschalung (6) aus annähernd vertikal verlaufenden Haupttragelementen (7, 10) und horizontal verlaufenden Montagegurten (9, 11) sowie den erforderlichen Schaltafeln bestehen, wobei die Länge der Haupttragelemente (7) der Außenschalung (5) annähernd der doppelten Betonierhöhe (H) eines zu fertigenden, ringförmigen Abschnittes (3) entspricht und diese Haupttragelemente (7) den unteren Schalungsrand nach unten hin überragen, und daß die Innenschalung (6) an der Außenschalung (5) über Abstandhalter lösbar befestigt ist.

5. Schalung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschalung (6) an einem entlang der Innenwand des zu fertigenden Betonbaukörpers (2) verfahrbaren Podium (12) abstützbar ist.

6. Schalung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß entlang der Innenbegrenzung des zu fertigenden Betonbaukörpers (2) zwei oder mehrere, verfahrbare Podien (12) mit einer abstützbaren Innenschalung (6) vorgesehen sind.

7. Schalung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf das oder die Podien (12) Rohrgerüste (13) mit Plattformen in der Höhe jeweils eines ringförmigen Abschnittes (3) aufsetzbar sind.

8. Schalung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Haupttragelementen (7) der Außenschalung (5) parallel zu diesen verlaufende Normaltragelemente (8, 15) eingesetzt sind, deren Länge annähernd der Betonierhöhe (H) entspricht.

9. Schalung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Normaltragelemente (8, 15) durch ansetzbare Hilfstriagelemente (14) auf die Länge der Haupttragelemente (7) verlängerbar sind.
- 5 10. Schalung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontal verlaufenden Montagegurte (9, 11) in ihrer Krümmung veränderbar sind.
- 10 11. Schalung nach Anspruch 4 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Haupttragelemente (7) bezogen auf deren Länge annähernd in deren Mittelbereich durch eine Flanschverbindung trennbar, jedoch fest verbindbar sind.
- 15 12. Schalung nach Anspruch 4 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenschalung (5) vorgesehene Vertikalrippen (16) von in den Haupttragelementen (7) integrierten U-förmigen Schienen gebildet sind.
- 20 13. Schalung nach den Ansprüchen 4 und 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Haupttragelemente (7) als Bogenträger mit Spannelementen (18) ausgeführt sind.

1984-04-05

PATENTANWALT
Dipl.-Ing. Herbert HEFEL

840228

1/5

Fig. 1

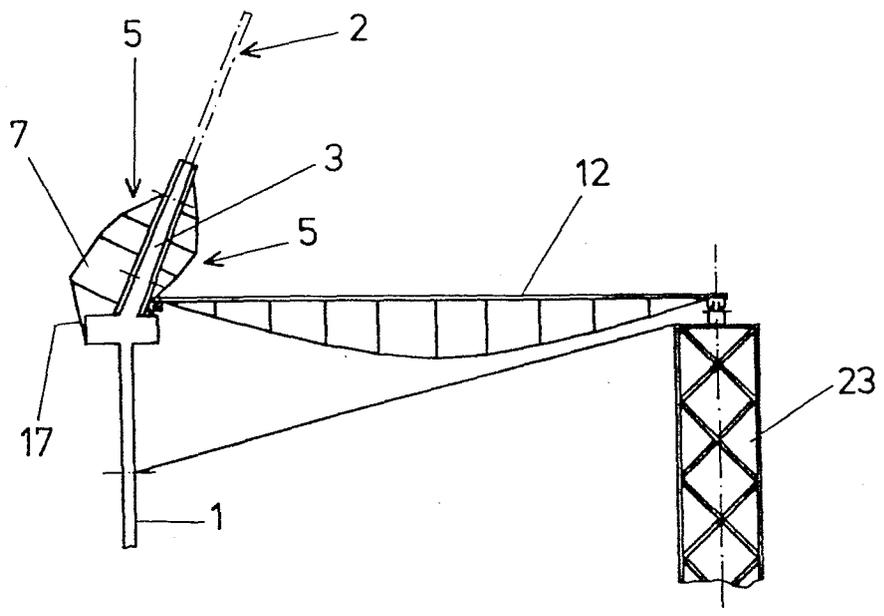
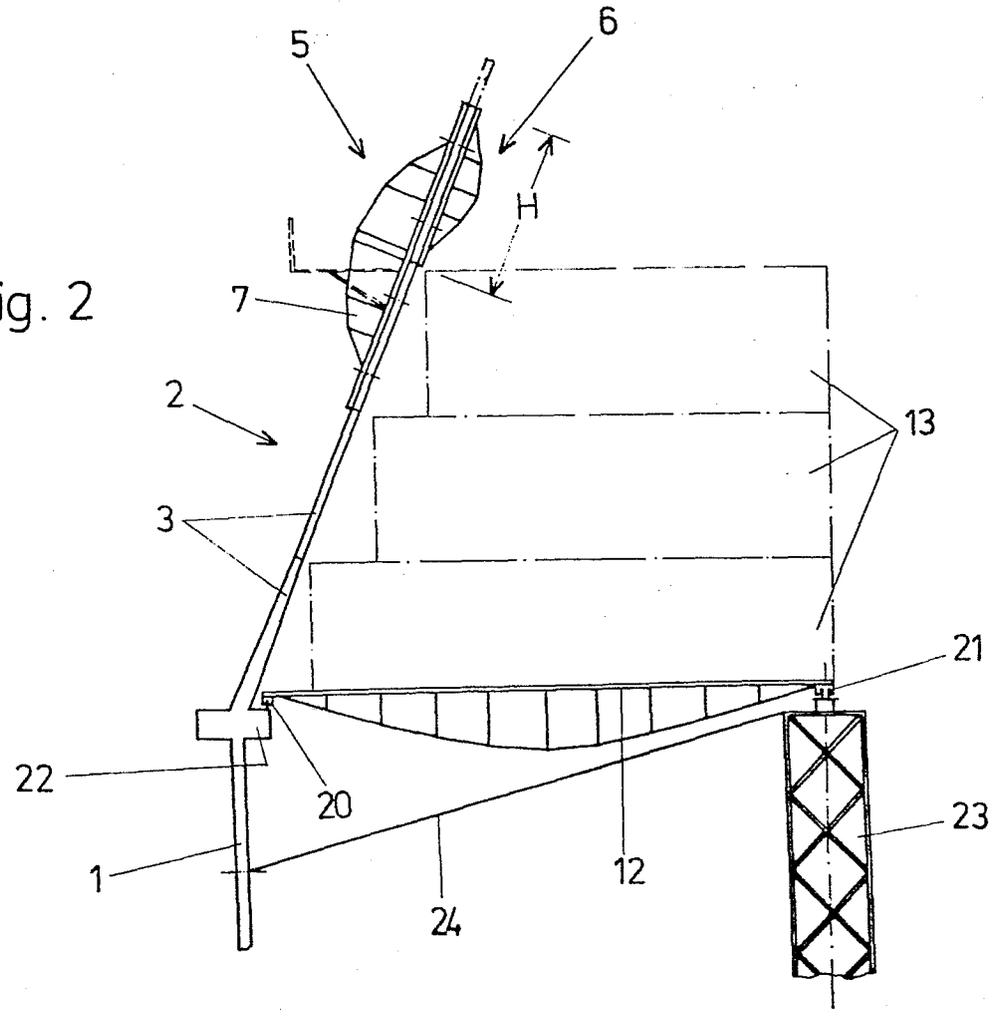
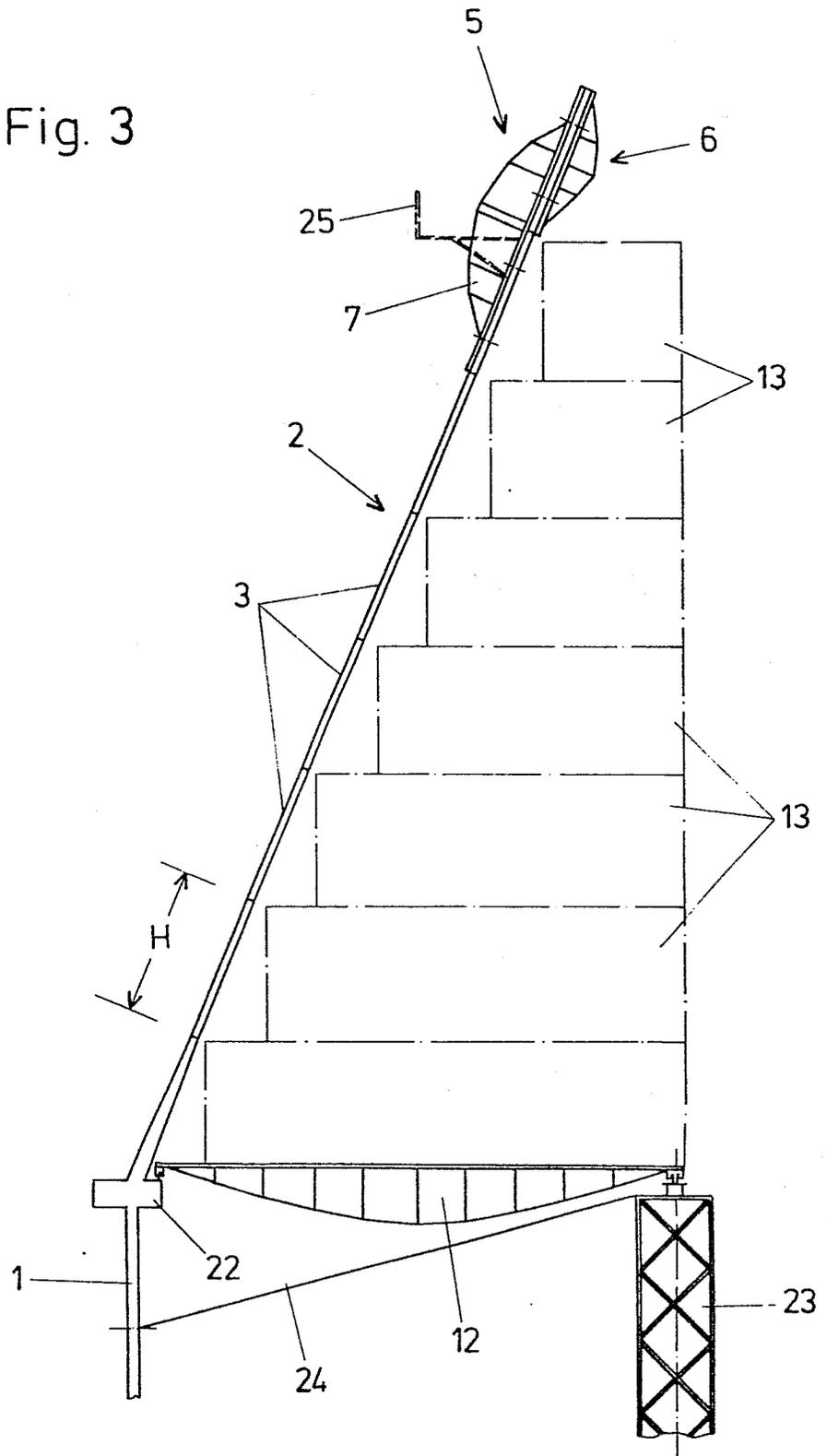


Fig. 2



2/5

Fig. 3



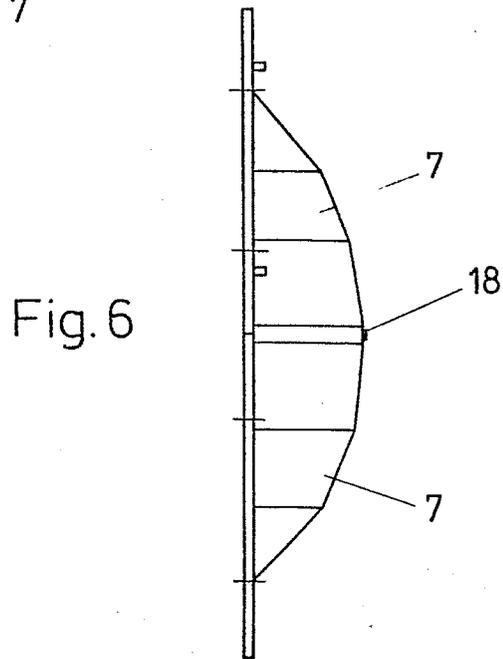
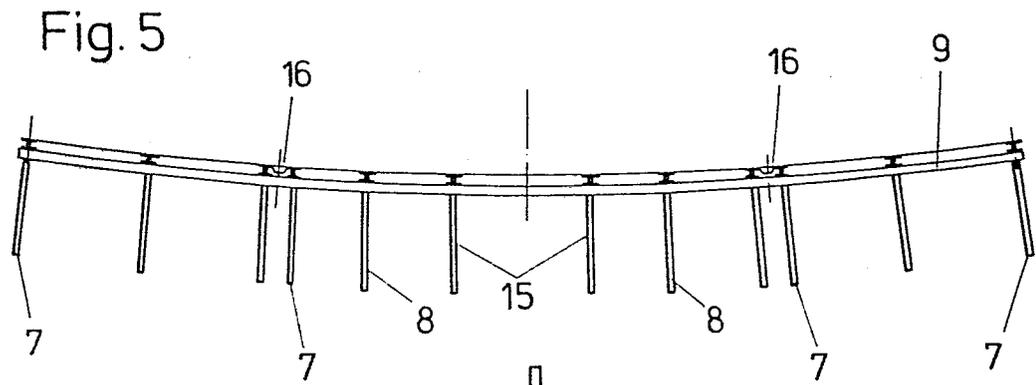
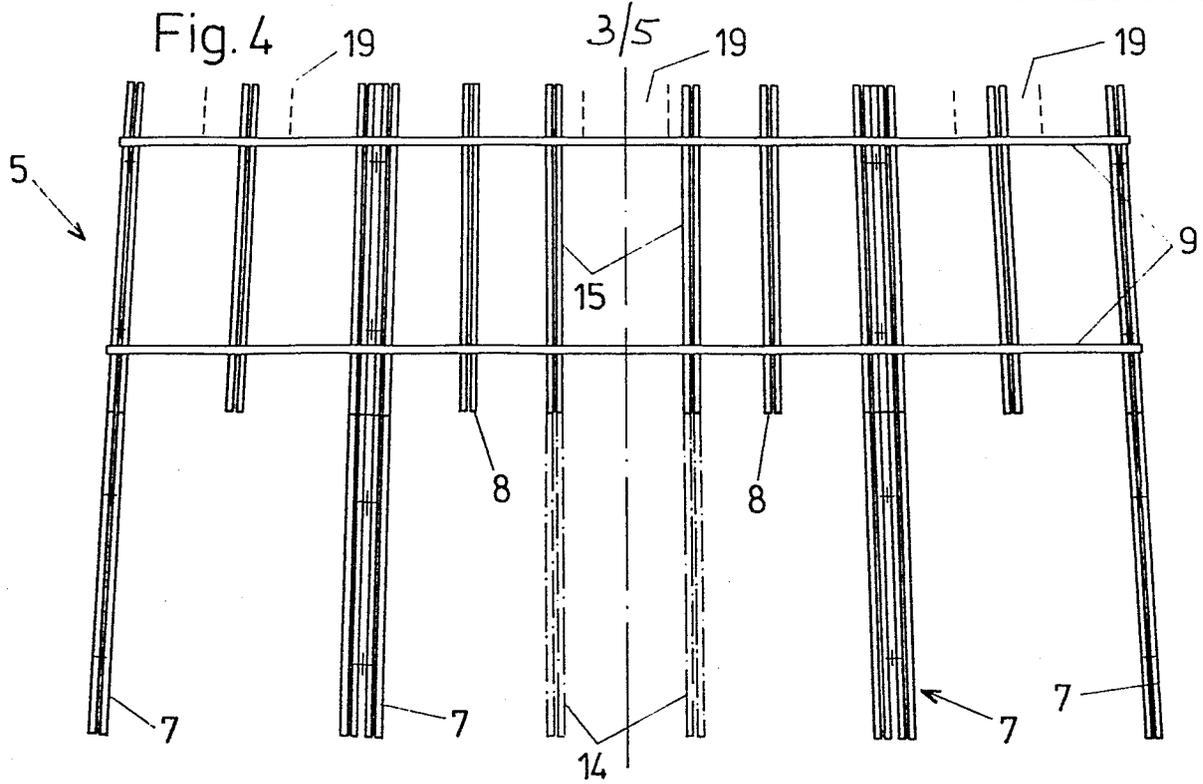


Fig. 7

4/5

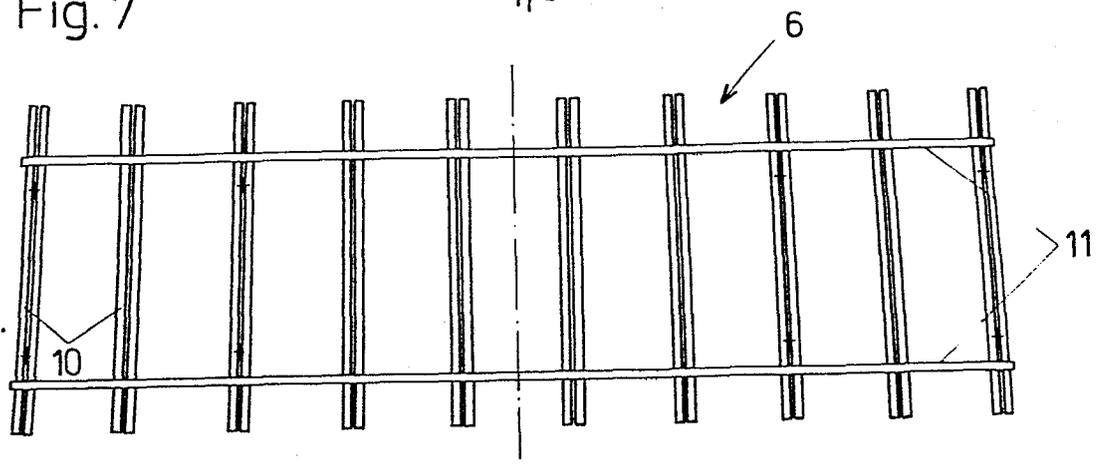


Fig. 8

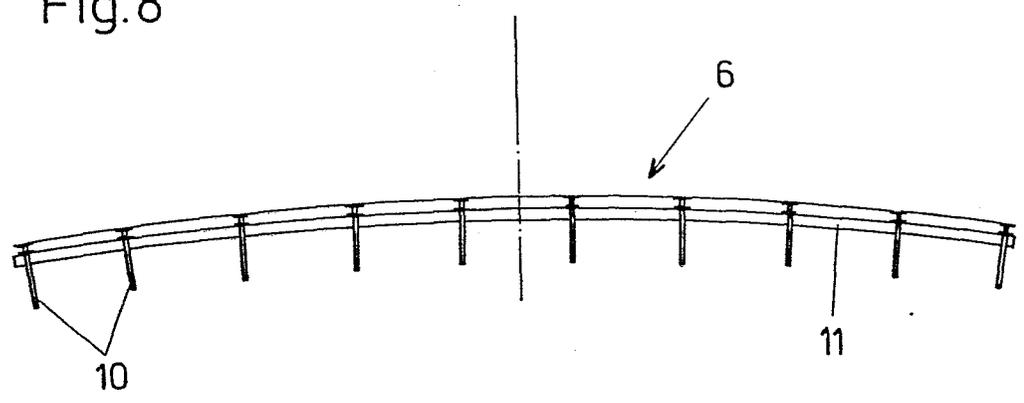
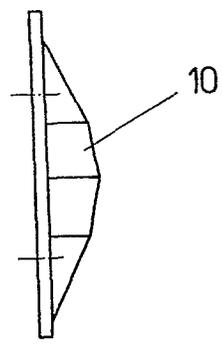


Fig. 9



IHE 7514

5/5

Fig. 10

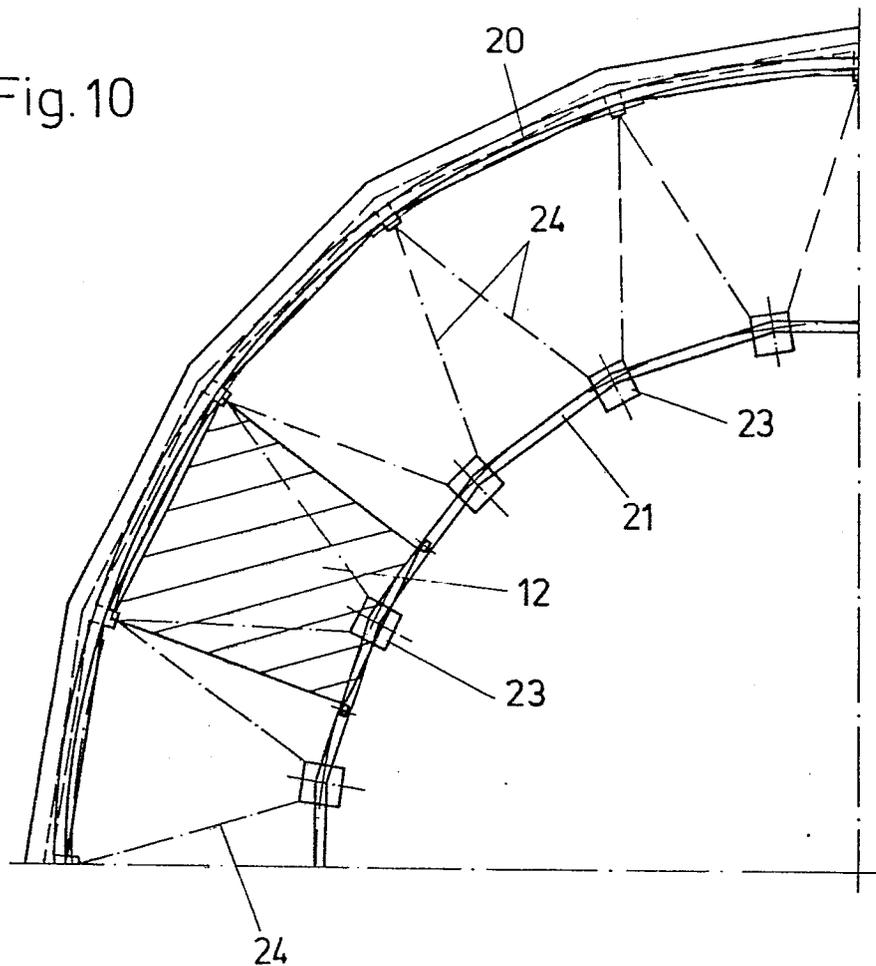
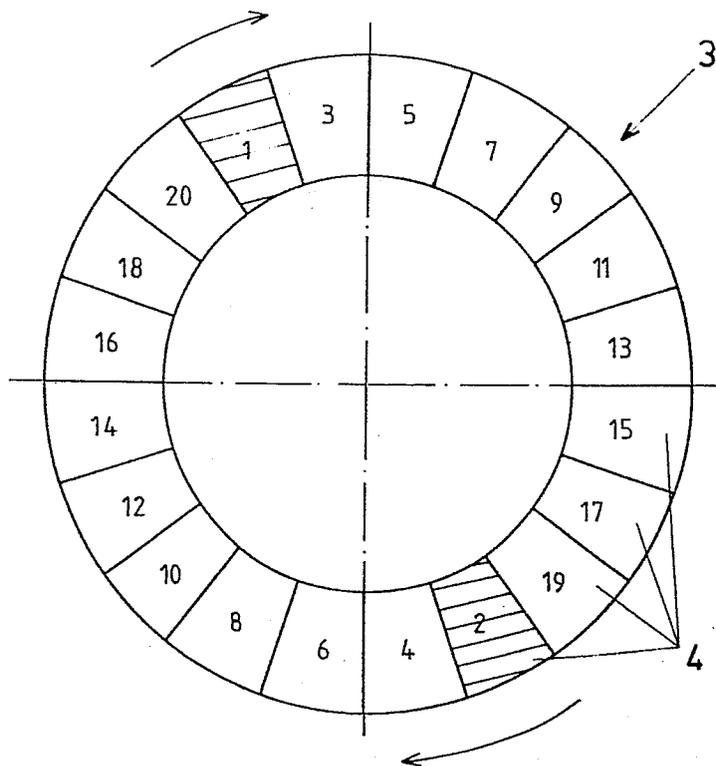


Fig. 11





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	FR-A-1 057 474 (NENNIG) * Seite 1; Figur 1 *	1,2,4	E 04 G 11/28
A	DE-A-2 509 795 (RASCH) * Ansprüche; Figuren *	1,4	
A	DE-A-1 932 517 (SIEMENS-BAUUNION) * Seiten 4-7; Figuren 1-8 *	3,4	
A	DE-A-2 452 182 (DYCKERHOFF & WIDMANN)		
A	US-A-4 040 774 (SCHELLER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			E 04 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-06-1984	Prüfer VIJVERMAN W.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	