

(19)



(11)

EP 2 011 615 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2012 Patentblatt 2012/44

(51) Int Cl.:
B28B 11/12 (2006.01) **E03F 5/02** (2006.01)
B28D 1/18 (2006.01) **B28D 1/30** (2006.01)
B28D 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08008337.1**

(22) Anmeldetag: **02.05.2008**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Schachtunterteilen mit variablen Gerinnen.**

Method and device for producing lower shaft parts with variable channels.

Procédé et dispositif pour la fabrication de bases de puits dotées de canaux variables.

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **30.10.2007 DE 102007052056**
08.05.2007 DE 102007021998

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

(60) Teilanmeldung:
12005952.2

(73) Patentinhaber: **Georg Prinzing GmbH & Co. KG**
Betonformen- und Maschinenfabrik
89143 Blaubeuren (DE)

(72) Erfinder: **Kraiß, Richard**
89150 Laichingen (DE)

(74) Vertreter: **Kocher, Mark Werner et al**
Magenbauer & Kollegen
Patentanwälte
Plochingen Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 740 024 DE-A1- 4 120 483
DE-A1- 4 342 518 DE-A1- 10 317 321
DE-A1-102006 045 984 DE-C1- 19 828 094

EP 2 011 615 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Schachtunterteilen mit variablen Gerinneausführungen mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1 und 16.

[0002] Betonfertigteile wie Rohre, Schachtelemente und Schachtunterteile werden in großen Stückzahlen mit weitgehend automatisierten Anlagen hergestellt. Dabei wird der Beton bei gleichzeitiger Rüttlung in die Form eingefüllt und verdichtet. Zusätzlich erfolgt eine weitere Formgebung und Verdichtung durch das Einpressen der Obermuffe im Bereich der Formeinfüllöffnung. Anschließend erfolgt sofort die Entschalung und der Weitertransport der frischen Betonteile auf Profilringe oder Paletten. Mit dem Rüttelpressverfahren lassen sich alle Massenprodukte gleicher Form und Struktur rationell herstellen. Schachtunterteile sind ebenfalls Massenprodukte, wobei jedoch das Gerinne eine Variantenvielfalt aufweist, die eine automatische rationelle Produktion bisher nicht zulässt.

[0003] Bei einem bekannten Verfahren gemäß DE 696 04 961 T2 wird das Schachtelement vor dem Bohren der seitlichen Öffnungen mit einem härtbaren Füllmaterial gefüllt. Nach ausreichender Erhärtung dieses Füllmaterials wird das Gerinne von oben herausgefräst. Nachteilig hierbei ist, dass das Schachtunterteil nicht monolithisch in einem Guss hergestellt ist und mindestens zwei Vorgänge für das Betonieren des Schachtes erforderlich sind. Außerdem dauert der Fräsvorgang von oben sehr lange, da größere Mengen Beton oder Füllmaterial abgetragen und entfernt werden müssen.

[0004] Bei einem weiteren Verfahren gemäß DE 198 28 094 C1 wird ein Schachtunterteil-Rohling durch Verdichten des erdfeuchten Betons geformt. Nach dem Entschalen des Schachtunterteil-Rohlings steht dieser mit seiner dicken Sohlplatte (Bodenplatte) auf dem Untergrund. In dieser Position wird in den noch erdfeuchten (noch nicht erhärteten) Beton mittels eines Fräswerkzeugs ein Rohgerinne gefräst. Nachteilig ist, dass der Fräsvorgang durch den abgetragenen Beton stark beeinträchtigt wird und die Gerinneoberfläche beschädigt wird. Das Absaugen des abgefrästen, noch erdfeuchten Betons ist nur zum Teil möglich und sehr aufwendig. Durch das Entschalen im Wendeverfahren des Schachtunterteil-Rohlings aus noch erdfeuchtem Beton und das Herausziehen der Aussparkerne und das Fräsen des Rohgerinnes entstehen am Spitzende Deformationen (Unebenheiten), welche die Dichtheit und Statik des Schachtbauwerks beeinträchtigen. DE 198 28 094 C1 offenbart deswegen ein Verfahren und eine Vorrichtung zu Herstellung von Schlachtunterteilen gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 16.

[0005] Bei einem weiteren Verfahren gemäß DE 103 17 321 A1 wird für jedes Gerinne ein Modell aus Styropor hergestellt. Dieses Modell wird in den Gießformen befestigt und anschließend der flüssige Beton eingegossen. Die Entschalung erfolgt nachdem der Beton weitgehend

abgebunden ist und die erforderliche Festigkeit aufweist. Das Modell wird nach dem Entschalungsvorgang zerstört. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass es nur für das Gießverfahren geeignet ist. Es werden also sehr viele Formen benötigt, deren Handhabung aufwendig ist und die hohe Investitionen voraussetzen. Die Herstellung der Modelle kann nicht vollkommen automatisiert werden. Es bleibt also noch viel Handarbeit übrig. Die Materialkosten für die verlorenen Modelle sind sehr hoch. Eine wirtschaftliche rationelle Fertigung mit diesem Verfahren ist nicht gegeben.

[0006] In der Regel werden deshalb die Gerinne manuell nachträglich in Schachtunterteilrohlinge eingebracht. Diese Arbeit ist anstrengend und zeitaufwendig. Die Kosten liegen jedoch immer noch weit unter den Kosten für die bisherigen bekannten Verfahren.

[0007] Die Aufgabe ist bei dem Verfahren, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Art gemäß der Erfindung, durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die Herstellung der Schachtunterteile, jedoch noch ohne variablem Gerinne, erfolgt im Rüttelpressverfahren oder Gießverfahren. Hierbei werden die Schachtunterteile in umgekehrter natürlicher Lage in Formrichtungen hergestellt. Das Herstellen der variablen Gerinne erfolgt durch schichtweises Abtragen von Beton ebenfalls in umgekehrter natürlicher Lage. Der Beton kann schnell und ohne großen Energieaufwand abgetragen werden, weil der Beton nur zum Teil erhärtet ist. Der abgetragene Beton fällt durch die Schwerkraft nach unten, sodass der Fräsvorgang selbst durch die Betonreste nicht behindert wird. Der Betonabtrag wird aufgefangen und zur Weiterverwertung verwendet. Die Schachtunterteile sind monolithisch aus einem Guss hergestellt. Zur Herstellung der Gerinne werden keine Modelle benötigt. Der gesamte Fertigungsablauf kann mit diesem Verfahren automatisiert werden. Die Gerinne selbst sind maßgenau und können strömungstechnisch optimiert ausgeführt werden. Es sind beliebige Formen der Gerinne machbar. Die Spitzenden der Schachtunterteile sind sehr maßgenau, da die Schachtunterteile auf den Profilringen in umgekehrter natürlicher Lage abbinden.

[0009] Weitere vorteilhafte Verfahrensmerkmale ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 15.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die die Durchführung der Verfahren nach der Erfindung ermöglicht, ist in dem Anspruch 16 gekennzeichnet. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Vorrichtungen ergeben sich aus den Ansprüchen 17 bis 34, die durch die Gestaltung der Vorrichtung erreichten Vorteile liegen in dem geringen Aufwand und in der erreichbaren vollen Mechanisierung der Schachtunterteilherstellung mit variabler Gerinneausbildung und variablen Anschlüssen.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

[0012] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert und zeigt:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Schachtunterteiles mit Einarbeitung des variablen Gerinnes durch die schichtweise Abtragung des teilerhärteten Betons mit einem rotierenden Fräser, der programmgesteuert arbeitet
- Figur 2 eine Formeinrichtung zur Herstellung des Schachtunterteiles im ersten Schritt mit Auftritt noch ohne Gerinneausbildung sowie eine Vertikalhubeinrichtung zum Ausstoßen der Schachtunterteile
- Figur 3 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Schachtunterteils auf der Fräsvorrichtung. Für die Handhabung des rotierenden Fräasers und weiterer Werkzeuge ist ein Industrieroboter dargestellt.
- Figur 4 eine schematische Darstellung des rotierenden Fräasers und der Glättkugel mit jeweils hydraulischem Antriebsmotor, ausgelegt als Wechseleinheit, sowie dreidimensionale Darstellung eines Scheibenfräasers
- Figur 5 Draufsicht auf das Schachtunterteil in Einbaulage, mit einem durchgehenden Hauptkanal und zwei Zuläufen
- Figur 6 eine schematische dreidimensionale Darstellung des Schneidwerkzeugs mit Befestigung am Industrieroboter

[0013] Die Erfindung bezieht sich auf Schachtunterteile 1 aus Beton, die in umgekehrter natürlicher Lage in Formen 19 gerüttelt oder gegossen werden. Das variable Gerinne 3 wird dabei jedoch noch nicht hergestellt, sondern lediglich die komplette Auftrittsfläche ohne Gerinne 13, die in der Regel kegelförmig ist. In diesen Formeinrichtungen 19 sind auch die Aussparkerne 10 für die Zuläufe und den Ablauf eingebracht. Das variable Gerinne 3 wird in einem zweiten Arbeitsgang durch Betonabtrag 4 hergestellt, wobei sich auch das Schachtunterteil bei diesem Vorgang in umgekehrter natürlicher Lage befindet, sodass in kurzer Zeit große Mengen Beton abgetragen werden können, der durch die Schwerkraft nach unten fällt und den Fräsvorgang nicht behindert. Wie im schematischen Schnitt der Figur 1 dargestellt wird der rotierende Fräser 5 geführt und programmgesteuert 18 über die Betonoberfläche geführt und der Beton 4, 14, 16 somit schichtweise abgefräst.

[0014] Gemäß Figur 2 ist die Formeinrichtung 19 zur Herstellung der Schachtunterteile noch ohne Gerinne zu sehen. Die Form kann sowohl für das Gießverfahren mit selbstverdichtendem Beton 16, als auch für das Rüttelpressverfahren für Beton 14 ausgelegt werden.

[0015] Mit der Vertikalhubeinrichtung 44, die in vorteilhafter Weise mit einem Hydraulikzylinder 45 betätigt

wird, wird der Stützkern 11 mit dem Deckel 12 und dem Profilring 6 vertikal in den Formmantel 9 abgesenkt und nach erfolgtem Füll- und Verdichtungsverfahren des Betons 14; das Schachtunterteil 1 nach oben ausgestoßen.

[0016] Gemäß Anspruch 2 erfolgt das Abtragen des Betons 4, 14, 16 im Bereich der variablen Gerinne 3 nach einer Teilerhärtung von 1 bis 10 Stunden. Erst nach einer Teilerhärtung von 1 bis 3 Stunden kann der Deckel 12 vom Schachtunterteil 1 entfernt werden, sodass die Auftrittsfläche ohne Gerinne 13 zur Betonabtragung 4 zugänglich ist. Die Teilerhärtung kann beschleunigt werden, indem die Schachtunterteile 1 durch eine Härterkammer geführt werden.

[0017] Das Schneidwerkzeug 47 rotiert nicht wie der Fräser 5, sondern schneidet ganze Schichten und Stücke aus dem teilerhärteten Beton heraus.

[0018] Gemäß Anspruch 3 ist dargelegt, dass der Betonabtrag 4 durch mindestens einen rotierenden Fräser 5 erfolgt. Der Fräser 5 hat einen Durchmesser von ca. 140 mm und ist bestückt mit 8 bis 40 Hartmetallzähnen. Der Fräser 5 kann sowohl links als auch rechts rotieren und arbeiten. Mit dem Fräser 5 können Betonmengen 4 von etwa 0,1 bis 1,0 dcm³ pro Sekunde abgetragen werden, sodass ein variables Gerinne 3 innerhalb von 3 bis 10 Minuten herausgefräst ist. Der teilerhärtete Beton 14, 16 kann schnell und mit geringer Antriebsleistung und geringem Verschleiß abgetragen werden.

[0019] Gemäß Anspruch 4 wird das Schachtunterteil 1 in umgekehrter natürlicher Lage auf Profilringe 6 gehalten, dies ermöglicht einen sicheren Transport und eine genaue Position der Schachtunterteile 1 beim Fräsen. Außerdem entstehen dadurch sehr maßhaltige Spitzen. Die Profilringe 6 werden erst nach endgültigem Aushärten der Schachtunterteile 1 vom Spitzende entfernt. Unter umgekehrter natürlicher Lage des Schachtunterteils 1 ist zu verstehen, dass das Spitzende 30 waagrecht oder schräg nach unten zeigt.

[0020] Gemäß Anspruch 5 ist dargelegt, dass die variablen Gerinne 3 programmgesteuert 18 in jeder verlangten geometrischen Vielfalt herstellbar sind. Die Maßhaltigkeit und Geometrie der variablen Gerinne 3 ist sehr genau, da die teilerhärteten Schachtunterteile 1 bereits formstabil sind. Der Betonabtrag 4 der teilerhärteten Schachtunterteile 1 erfolgt in wesentlich höherer Geschwindigkeit als bei ausgehärteten Schachtunterteilen 1.

[0021] Gemäß Anspruch 6 wird das Schachtunterteil 1 in vorteilhafter Weise aus feinkörnigem Material hergestellt. Dies hat den Vorteil, dass beim Abfräsen des teilerhärteten Betons eine möglichst saubere Oberfläche erzielt wird, die zusätzlich durch einen nachfolgenden Glättvorgang besser geglättet werden kann, als der Beton, der üblicher Weise für Schachtunterteile verwendet wird. Bisher wird ein Beton für Schachtunterteile verwendet, mit einer Korngröße bis 16 mm. Insgesamt gesehen, werden alle Oberflächen des Schachtunterteiles durch Verwendung des feinkörnigen Betons besser.

[0022] Gemäß Anspruch 7 werden die variablen An-

schlüsse, die bereits bei der ersten Formgebung in Formen hergestellt wurden, vermessen und aufgrund dieser Daten wird das Fräsprogramm für die dazu passenden variablen Gerinne erzeugt. Dies hat den Vorteil, dass das variable Gerinne 3 zu den variablen Anschlüssen 2 sehr maßgenau fluchtet.

[0023] Gemäß Anspruch 8 und 9 werden die variablen Anschlüsse 2 nicht mehr bei der ersten Formgebung durch die Aussparkerne 10 hergestellt und geformt, sondern ebenfalls mit der Fräsvorrichtung aus dem teilerhärteten Beton ausgefräst. Der Industrieroboter 22 ist so angeordnet, dass er mit dem Fräser 5 sowohl die variablen Gerinne, als auch alle variablen gefrästen Anschlüsse fräsen kann. Hierzu wird zusätzlich das Schachtunterteil um seine vertikale Achse 34 gedreht, sodass am gesamten Umfang des Schachtunterteiles variabel gefräste Anschlüsse angebracht werden können.

[0024] Gemäß Anspruch 10 wird die Oberfläche des variablen Gerinnes unmittelbar nach dem Fräsvorgang glattgestrichen. Um die Glättwirkung zu verbessern, kann zusätzlich Wasser aufgespritzt werden.

[0025] Gemäß Anspruch 11 wird unmittelbar nach dem Fräsvorgang eine Flüssigkeit aufgespritzt. Dies erfolgt programmgesteuert, in sehr gleichmäßiger und exakter Schichtdicke.

[0026] Gemäß Anspruch 12 wird die Oberfläche des variablen Gerinnes 3 durch Sandstrahlen nachbehandelt. Dabei kann zusätzlich auch die Auftrittsfläche 41 sandgestrahlt werden, sodass eine rutschhemmende, aufgeraute Oberfläche sowohl im variablen Gerinne 3 als auch auf der Auftrittsfläche 41 entsteht.

[0027] Gemäß Anspruch 13 ist dargelegt, dass der Betonabtrag 4, der in großen Mengen in kurzer Zeit anfällt, selbsttätig durch die Schwerkraft entfernt wird, nämlich durch Herabfallen in einen Behälter 7. Der Weitertransport dieses Betonabtrages 4 ist einfach, zum Beispiel über ein Förderband 8, sodass diese Betonreste 4 in der Fertigungsmaschine oder Mischanlage weiter verwertet werden können.

[0028] Die Erfindung umfasst ferner eine Vorrichtung zur Herstellung von Schachtunterteilen mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 16.

[0029] Die Aussparkerne 10 sind am Formmantel 9 variabel befestigt, sodass jeder Anschlusswinkel realisiert werden kann. Der Stützkern 11 weist einen Deckel 12 zur Bildung des Auftrittes 13 auf, jedoch im ersten Arbeitsgang also bei der Herstellung ohne Gerinne, wobei der Deckel 12 flach oder kegelförmig ist. In die Vorrichtung ist die Fräsvorrichtung 17 und / oder die Schneidvorrichtung 46 integriert, die das variable Gerinne 3 nach einer Teilerhärtung von ca. 1 bis 10 Stunden herausarbeitet.

[0030] Gemäß Anspruch 19 ist die Formeinrichtung 19 so ausgeführt, dass der Beton 14 durch Rütteln der Formeinrichtung 19 verdichtet wird und gegebenenfalls durch zusätzliches Einpressen der Pressplatte 15. Beim so genannten Rüttelpressverfahren hat der Beton 14 schon eine so große Grünstandsfestigkeit, dass sofort

nach dem Verdichtungsverfahren der Formmantel 9 und die Pressplatte 15 entfernt werden können. Anschließend werden die Aussparkerne 10 herausgezogen, so dass diese ebenfalls gleich wieder verwendet werden können. Bei der Verwendung von integrierten Dichtungen in den Anschlüssen 2 verbleiben lediglich noch Aufsteckkerne 20 bis zum endgültigem Abbinden im Betonteil. Das Schachtunterteil 1 wird auf dem Profilring 6 gemeinsam mit dem Stützkern 11 und dem Deckel 12 weiter transportiert und gegebenenfalls durch eine Härtekammer geführt, sodass die Teilerhärtung schneller erfolgt.

[0031] Nach ca. 1 bis 5 Stunden wird der Stützkern 11 mit dem Deckel 12 herausgezogen und das Schachtunterteil 1 steht nur noch auf dem Profilring 6, sodass das variable Gerinne 3 durch schichtweises Herausfräsen und / oder Herausschneiden des Betons 4, 14, 16 hergestellt werden kann.

[0032] Gemäß Anspruch 20 werden mehrere Formeinrichtungen 19 benötigt, die mit selbstverdichtendem Beton 16 befüllt werden. Nach der gewünschten Teilerhärtung des Betons 16 können die Stützkern 11, die Deckel 12 und die Aussparkerne 10 entfernt werden, sodass auch hier das Schachtunterteil 1 nur noch auf dem Profilring 6 in umgekehrter natürlicher Lage steht und auch hier das variable Gerinne 3 schnell und problemlos ausgefräst werden kann.

[0033] Gemäß Anspruch 21 wird das Schachtunterteil 1 relativ zum Formmantel 9 nach oben entformt. Dies erfolgt mit der Vertikalhubeinrichtung 44, die das Schachtunterteil 1 samt Stützkern 11, Deckel 12, Profilring 6 und Aussparkerne 11 nach oben aus dem Mantel 9 herauschiebt. Dies ist ein sehr einfacher und sicherer Entschalungsvorgang und das Schachtunterteil 1 ist zum Herausnehmen der Aussparkerne 11 und zum Weitertransport von oben sehr gut zugänglich.

[0034] Gemäß Anspruch 23 erfolgt das Drehen des Profilrings 6 samt Schachtunterteil 1 mit mindestens drei Bundrollen 26 und elektrischem Drehantrieb. Es besteht auch die nicht gezeigte Variante, dass zu jedem Drehantrieb mehrere Bundrollen zugeordnet sind, die dann zur Aufnahme von Schachtunterteilen 1 mit verschiedenen Nenndurchmessern, z. B. Nennweite 1000, 1200 und 1500 mm ausgelegt sind.

[0035] Gemäß Anspruch 24 ist eine Messeinrichtung 27 vorgesehen, zum Vermessen der vorgefertigten variablen Anschlüsse 2. Hierzu wird das Schachtunterteil 1 um seine vertikale Achse 34 gedreht und mit der Messeinrichtung die Umfangsfläche des Schachtunterteiles 1, entweder durch Ultraschall oder durch Laserstrahlen, abgetastet. Damit können die Messdaten der variablen Gerinne 3 in Bezug auf Durchmesser, Höhenlage und Winkel exakt erfasst werden, sodass das Herausfräsen des variablen Gerinnes 3 gemäß den Istabmessungen der Anschlüsse 2 erfolgt.

[0036] Gemäß Anspruch 25 wird der rotierende Fräser 5 und / oder das Schneidwerkzeug mit dem Industrieroboter 22 programmgesteuert geführt. Üblicher Weise hat ein solcher Industrieroboter sechs Achsen. Damit lassen

sich das variable Gerinne 3, als auch variabel gefräste Anschlüsse 24 schnell und exakt aus dem teilerhärteten Beton 14, 16 ausfräsen. Durch die Anordnung des Industrieroboters 22 unterhalb und seitlich zu dem Schachtunterteil 1 kann sowohl außen als auch innen im Schachtunterteil 1 gefräst werden und der Betonabtrag 4 kann frei in die Auffangwanne 29 herunter fallen.

[0037] Gemäß Anspruch 26 ist der rotierende Fräser 5 mit Hartmetall oder Diamantzähnen bestückt. Die Schneidkanten 38 dieser Zähne tangieren eine gedachte Kugel 36.

[0038] Gemäß Anspruch 27 und 28 kommt ein Schneidwerk 47 zum Einsatz, das mit der Schneidkante den feinkörnigen, teilerhärteten Beton 14, 16 schichtweise herausschneidet. Der Betonabtrag 4 wird dabei nicht zerkleinert und wird in großen Mengen und mit noch geringerem Verschleiß abgetragen. Die Schneidkante besteht vorzugsweise aus einem dünnen Blech und ist kreisförmig. Das Schneidwerkzeug 47 ist einfach und kostengünstig und das Verschleißblech 49 kann schnell gewechselt werden.

[0039] Gemäß Anspruch 29 und 30 ist die Glättkugel 23 etwas größer als die gedachte Kugel 36 des rotierenden Fräasers 5. Damit kann für den Glättvorgang nahezu noch mal das gleiche Programm abgefahren werden, wie beim Fräsvorgang. Lediglich die Vorschubgeschwindigkeit und Drehzahl der Glättkugel 23 wird variiert. Durch die Durchmesserdifférenz der Glättkugel 23 zum Fräser 5 wird der Anpressdruck beim Glätten auf dem Beton vorgegeben.

[0040] Bei dem gemäß erfindungsgemäßem Verfahren und erfindungsgemäßer Vorrichtung hergestellten Schachtunterteil 1 handelt es sich um ein monolithisches Teil, das homogen aus Beton hergestellt ist. Sowohl das Gerinne als auch die Schachtwand ist aus einem Stück gegossen oder gerüttelt. Es wird ein feinkörniger Beton 14, 16 verwendet. Korngröße etwa 0 - 4 mm. Dieser Beton 14, 16 lässt sich in vorteilhafter Weise gut verarbeiten und ist besonders gut für das neue automatische Fertigungsverfahren geeignet. Das gesamte Schachtunterteil 1 hat eine gleichmäßige feine Oberflächenstruktur.

[0041] Das variable Gerinne 3 weist aufgrund des neuen Verfahrens eine Formgenauigkeit und Oberfläche auf, die bisher nicht möglich war. Dies insbesondere durch den exakten maschinellen automatischen Fräsvorgang bei teilerhärtetem, feinkörnigen Beton 14, 16.

[0042] Die variablen Gerinne 3 können gemäß dem neuen Verfahren durch eine weitere Nachbehandlung verbessert werden können, insbesondere auch deshalb, weil durch die programmgesteuerte Bearbeitung exakte Daten über die Geometrie des Gerinnes 3 vorhanden sind und so eine weitere automatische Bearbeitung der Teile möglich wird.

[0043] Auch wird das variable Gerinne 3 nach vollständigem Aushärten der Schachtunterteile 1 und Wenden in natürlicher Lage, zur Verbesserung der Oberfläche mit einer Beschichtung oder mit Mörtel versehen, oder die Oberfläche des Gerinnes 3 wird durch Schleifen oder

Fräsen weiter verbessert. Hierbei muss nur noch eine dünne Schicht abgetragen werden, da bereits ein geometrisch einwandfreies Gerinne 3 vorhanden ist, das lediglich noch geglättet wird.

5 **[0044]** Das variable Gerinne 3 und auch die Auftrittsfläche 41 können durch Sandstrahlen nachbehandelt werden. Dadurch entsteht eine aufgeraute, rutschsichere Struktur.

10 **[0045]** Durch das neue Fertigungsverfahren lassen sich sehr maßhaltige Teile erzielen.

[0046] Die Gerinnekanäle 43 sind strömungstechnisch optimal ausgeführt, durch eine einfache Gesetzmäßigkeit, die besagt, dass die Gerinnekanalachsen 42 immer Radien (R) sind, die in etwa senkrecht auf die Achsen der Anschlüsse 2, 24 treffen, bzw. senkrecht auf die innere Schachtwand auftreffen. Diese einfache Gesetzmäßigkeit lässt es zu, dass nur aufgrund der Position und des Durchmessers der Anschlüsse 2, 24, das Fräsprogramm automatisch erzeugt und berechnet werden kann, sodass der Programmieraufwand für das Fräsprogramm gering ist. Der Fräsvorgang selbst wird in vorteilhafter Weise durch einen Industrieroboter 22 durchgeführt. Dieser kann zusätzlich auch Anschlüsse 24 von außen in den teilerhärteten Beton 14, 16 fräsen und auch die Nachbehandlung der Schachtunterteile 1 übernehmen, wie z. B. Glätten und Beschichten oder auch Beschriften.

30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schachtunterteilen (1) aus Beton mit variablen Anschlüssen (2) und variablen Gerinnen (3), in dem die erste Formgebung durch das Rüttelpressverfahren oder Gießverfahren in Formen erfolgt, und die weitere Formgebung der variablen Gerinne (3) durch Abtragen von Beton erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Schachtunterteile (1) in umgekehrter natürlicher Lage befinden und die variablen Gerinne (3) durch Betonabtrag (4) hergestellt werden,
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtunterteile (1) nach der Formgebung 1-10 Stunden teilerhärten und danach der Betonabtrag (4) zur Herstellung der variablen Gerinne (3) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonabtrag (4) durch einen rotierten Fräser (5) und/oder ein Schneidwerkzeug (47) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schachtunterteile (1) während der Formgebung der variablen Gerinne (3) durch Betonabtrag (4) in umgekehrter natürlicher Lage auf Profilringe (6) gehalten werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rotierende Fräser (5) und/oder das Schneidwerkzeug (47) programmgesteuert geführt wird (18) und der Betonabtrag (4) schichtweise erfolgt bis das variable Gerinne (3) komplett hergestellt ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beton (14) oder der selbstverdichtende Beton (16) feinkörnig ist und die Korngröße im Bereich von etwa 0 bis 4 mm ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser und/oder die Lage der variablen Anschlüsse (2) vermessen werden und danach das variable Gerinne (3) hergestellt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein variabel gefräster Anschluss (24) von außen gefräst wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** weitere oder alle variabel gefrästen Anschlüsse (24) von außen gefräst werden, und dass das Schachtunterteil (1) relativ zum rotierenden Fräser (5) um seine vertikale Achse (34) gedreht wird und/oder mit seiner vertikalen Achse (34) bis zu 45° schräg gestellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des variablen Gerinnes (3) unmittelbar nach der Herstellung durch programmgesteuerte Reibung geglättet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des variablen Gerinnes (3) durch programmgesteuertes Aufspritzen einer Flüssigkeit, die erhärtet, geglättet und verbessert wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des variablen Gerinnes (3) durch Sandstrahlen nachbehandelt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonabtrag (4) in einen Behälter (7) fällt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Weitertransport des Betonabtrags (4) mit einem Förderband (8) erfolgt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betonabtrag (4) zur Weiterverarbeitung der Fertigungsmaschine oder der Betonmischanlage zugeführt wird.
16. Vorrichtung zur Herstellung von Schachtunterteilen (1) mit einer Einrichtung zum Gießen oder Rüttelpressen von Beton, wobei die Einrichtung einen Formmantel (9), einen Profiling (6) und einen Stützkern (11) mit Deckel (12) aufweist, die gemeinsam eine mit flüssigem Beton befüllbare Form für herzustellende Schachtunterteile (1) bilden, und mit einer Fräs- und/oder Schneidvorrichtung (17, 46) zur Herstellung variabler Gerinne (13) durch Betonabtrag, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung auf dem Stützkern (11) stehend mit nach oben gerichtetem Deckel positioniert und der Profiling (6) am Außenumfang des Stützkerns (11) angeordnet ist, wodurch Schachtunterteile in umgekehrter natürlicher Lage herstellbar sind, die dann ohne Wechsel in die natürliche Lage in dieser umgekehrten natürlichen Lage in die Fräs- und Schneideinrichtung (17, 46) transportierbar und dort zwecks Ausgestaltung variabler Gerinne (13) bearbeitbar sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (12) flach oder kegelförmig ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (12) eine Auftrittfläche ohne Gerinne (13) bildet, in die das Gerinne durch Betonabtrag (4) mit rotierenden Fräsern (5) der Fräsvorrichtung (17) und/oder einem Schneidwerkzeug (47) der Schneidvorrichtung (46) einarbeitbar ist und je Sekunde 0,1 - 1 dm³ Beton (4, 14, 16) abtragbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung als Rüttelpresseeinrichtung ausgebildet ist, mit einer Pressplatte (15) zur Verpressung des Betons.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung Aussparkerne (10) für Zu- und Abläufe aufweist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung eine Vertikalhubeinrichtung (44) aufweist zur Entfernung von Schachtunterteil (1) mit Stützkern (11), Deckel (12) und insbesondere Aussparkerne (10) aus dem Formmantel (9) nach oben.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalhubeinrichtung (44) im Wesentlichen aus einem Hydraulizylinder (45) besteht.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schachtunterteil (1) mit dem daran befindlichen Profilring (6) auf mindestens drei Bundrollen (26) steht und mindestens eine Bundrolle (26) einen Drehantrieb (21) zum Drehen des Schachtunterteils (1) um seine vertikale Achse (34) aufweist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Außendurchmessers des Schachtunterteils eine Messeinrichtung (27) angeordnet ist, zum Vermessen der variablen Anschlüsse (2) in Bezug auf Nenn-durchmesser und/oder Höhenlage und/oder Winkel-lage und auf Grund dieser Messdaten das Fräspro-gramm für das variable Gerinne (3) erzeugt wird.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräsvorrichtung (17) und/oder die Schneidvorrichtung (46) im Wesentlichen ein Industrieroboter (22) ist, der unterhalb des Schachtunterteils (1) und seitlich versetzt zur vertikalen Achse (34) befestigt ist, und mit dem rotierenden Fräser (5) und/oder dem Schneidwerk-zeug (47) die variablen Gerinne (3) und/oder die variabel gefrästen Anschlüsse (24) erreicht.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 25 **dadurch gekennzeichnet, dass** der rotierende Frä-ser (5) mit Zähnen (35) bestückt ist, die mit den äußersten Schneidkanten (38) eine gedachte Kugel (36) tangieren und die gedachte Kugel (36) einen Kugeldurchmesser von 80 mm bis 150 mm aufweist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidwerk-zeug (47) mindestens eine Schneidkante (48) aufweist, mit einem Durchmesser (D) von 80 bis 150 mm.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gegenüber-liegende Schneidkanten (48) durch ein gebogenes Verschleißblech (49) gebildet sind.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Industrierobo-ter (22) mit einer Glättkugel (23) bestückbar oder bestückt ist, die programmgesteuert mit gleitender Reibung über das fertig gefräste variable Gerinne (3) führbar ist.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glättkugel (23) an der Reibfläche einen Kugeldurchmesser aufweist, der größer ist als die gedachte Kugel (36) des rotierenden Fräasers (5), und die Glättkugel (23) ro-tierend in gleicher Weise, in etwa mit dem gleichen

Programm wie zuvor der rotierende Fräser (5), über die Oberfläche des variablen Gerinnes (3) geführt wird.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** in etwa zentrisch zur vertikalen Achse (34) unterhalb des Schachtun-terteils (1) die Auffangwanne (29) angeordnet ist, mit dem Gitterrost (33), den Abstreifer (31) und der Aus-lassöffnung (32).
32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Industrierobo-ter (22) an der sechsten Achse einen Werkzeug-wechsler (25) hat und die verwendeten Werkzeuge in dem Werkzeugmagazin (28) gelagert werden.
33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rotierende Frä-ser (5) aus mehreren Scheibenfräsern (37) zusam-mengesetzt ist und die äußersten Schneidkanten (38) mit der gedachten Kugel (36) tangieren.
34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rotierende Frä-ser (5) oder die Glättkugel (23) mit je einem Hydraulikmotor (39) eine Wechseleinheit (40) ist.

Claims

1. Method for the production of concrete manhole bases (1) having variable connections (2) and variable channels (3), wherein the first forming step is performed using the jarring pressure moulding method or a casting method in moulds and the further forming step of the variable channels (3) is performed by removing concrete, **characterised in that** the man-hole bases (1) are in a reversed natural position and the variable channels (3) are produced by concrete removal (4).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the manhole bases (1) harden partially for 1-10 hours after forming, followed by concrete removal (4) for producing the variable channels (3).
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the concrete removal (4) is performed using a rotating milling cutter (5) and/or a cutting tool (47).
4. Method according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the manhole bases (1) are held in a reversed natural position on profiled rings (6) while the variable channels (3) are formed by concrete removal (4).
5. Method according to any of claims 1 to 4, **charac-**

- terised in that** the rotating milling cutter (5) and/or the cutting tool (47) is/are guided under programme control (18), and **in that** the concrete removal (4) is performed in layers until the variable channel (3) is completed.
- 5
6. Method according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the concrete (14) or the self-compacting concrete is fine-grained, the grain size being in a range of approximately 0 to 4 mm.
- 10
7. Method according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the diameter and/or the position of the variable connections (2) is/are measured, followed by the production of the variable channel (3).
- 15
8. Method according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** at least one variably milled connection (24) is milled from the outside.
- 20
9. Method according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** further or all variably milled connections (24) are milled from the outside, and **in that** the manhole base (1) is rotated about its vertical axis (34) relative to the rotating milling cutter (5) and/or inclined at an angle up to 45 degrees with its vertical axis (34).
- 25
10. Method according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the surface of the variable channel (3) is smoothed using programme-controlled reaming immediately after its production.
- 30
11. Method according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the surface of the variable channel (3) is smoothed and improved using a programme-controlled liquid spray application process.
- 35
12. Method according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the surface of the variable channel (3) is subsequently treated by sandblasting.
- 40
13. Method according to any of claims 1 to 12, **characterised in that** the removed concrete (4) falls into a container (7).
- 45
14. Method according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** the removed concrete (4) is transferred on a conveyor belt (8).
- 50
15. Method according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** the removed concrete (4) is fed to the production machine or the concrete mixing plant for further processing.
- 55
16. Device for the production of manhole bases (1), comprising a device for casting or jarring pressure moulding of concrete, wherein the device comprises a mantle (9), a profiled ring (6) and a supporting core (11) with a cover (12), which together form a mould which can be filled with liquid concrete for manhole bases (1) to be produced, and further comprising a milling and/or cutting device (17, 46) for producing variable channels (13) by concrete removal, **characterised in that** the device is positioned upright on the supporting core (11) with the cover facing upwards and the profiled ring (6) is placed at the outer circumference of the supporting core (11), so that manhole bases can be produced in a reversed natural position and then conveyed, without changing to their natural position, in this reversed natural position to the milling and cutting device (17, 46) and there machined to form variable channels (13).
17. Device according to claim 16, **characterised in that** the cover (12) is flat or conical.
18. Device according to claim 16 or 17, **characterised in that** the cover (12) forms a tread surface without any channels (13), into which tread surface the channel can be incorporated by concrete removal (4) with rotating milling cutters (5) of the milling device (17) and/or a cutting tool (47) of the cutting device (46), and **in that** 0.1 to 1 dm³ of concrete (4, 14, 16) can be removed every second.
19. Device according to any of claims 16 to 18, **characterised in that** the device is designed as a jarring pressure moulding device with a compression plate (15) for compacting the concrete.
20. Device according to any of claims 16 to 19, **characterised in that** the device comprises block-out cores (10) for feed and discharge channels.
21. Device according to any of claims 16 to 20, **characterised in that** the device comprises a vertical lifting device (44) for the upward removal of the manhole base (1) with supporting core (11), cover (12) and in particular block-out cores (10) from the mantle (9).
22. Device according to any of claims 16 to 21, **characterised in that** the vertical lifting device (44) essentially consists of a hydraulic cylinder (45).
23. Device according to any of claims 16 to 22, **characterised in that** manhole base (1) with the profiled ring (6) attached stands on at least three collar rollers (26), and **in that** at least one collar roller (26) comprises a rotary drive (21) for rotating the manhole base (1) about its vertical axis (34).
24. Device according to any of claims 16 to 23, **characterised in that** a measuring device (27) for measuring the variable connections (2) in terms of their nominal diameter and/or vertical and/or angular position

is provided in the region of the outer diameter of the manhole base, and **in that** the milling programme for the variable channel (3) is generated on the basis of these measurement data.

25. Device according to any of claims 16 to 24, **characterised in that** the milling device (17) and/or the cutting device (46) essentially is/are an industrial robot (22) which is mounted below the manhole base (1) with lateral offset relative to the vertical axis (34) and which produces the variable channels (3) and/or the variably milled connections (24) by means of the rotating milling cutter (5) and/or the cutting tool (47).

26. Device according to any of claims 16 to 25, **characterised in that** the rotating milling cutter (5) is equipped with teeth (35) which with their outermost cutting edges (38) contact an imaginary sphere (36) in the manner of a tangent, and **in that** the imaginary sphere (36) has a diameter of 80 mm to 150 mm.

27. Device according to any of claims 16 to 26, **characterised in that** the cutting tool (47) has at least one cutting edge (48) with a diameter (D) of 80 mm to 150 mm.

28. Device according to any of claims 16 to 27, **characterised in that** two opposite cutting edges (48) are formed by a bent wear plate (49).

29. Device according to any of claims 16 to 28, **characterised in that** the industrial robot (22) can be or is fitted with a smoothing ball (23) which can be guided under programme control over the milled variable channel (3) while applying a sliding friction.

30. Device according to any of claims 16 to 29, **characterised in that** the smoothing ball (23) has at its friction surface a diameter which is greater than that of the imaginary sphere (36) of the rotating milling cutter (5), and **in that** the smoothing ball (23) is guided over the surface of the variable channel (3) in the same way and using approximately the same programme as previously used by the rotating milling cutter (5).

31. Device according to any of claims 16 to 30, **characterised in that** the collecting trough (29) with the grate (33), the scraper (31) and the outlet (32) is arranged below the manhole base (1) approximately centrally with respect to the vertical axis (34).

32. Device according to any of claims 16 to 31, **characterised in that** the industrial robot (22) has a tool changer (25) on the sixth axis, and **in that** the tools used are stored in the tool magazine (28).

33. Device according to any of claims 16 to 32, **characterised in that**

in that the rotating milling cutter (5) is composed of several side milling cutters (37), and **in that** the outermost cutting edges (38) contact the imaginary sphere (36) in the manner of a tangent.

34. Device according to any of claims 16 to 33, **characterised in that** the rotating milling cutter (5) or the smoothing ball (23) is a change-over unit (40) with a hydraulic motor each.

Revendications

1. Procédé de fabrication de bases de puits (1) en béton avec des raccordements (2) variables et des canaux (3) variables, dans lequel le premier façonnage est effectué dans des moules grâce au procédé de moulage sous secousses par pression ou grâce au procédé de coulée et l'autre façonnage des canaux (3) variables est effectué par enlèvement de béton, **caractérisé en ce que** les bases de puits (1) se trouvent dans une position naturelle inversée, et **en ce que** les canaux (3) variables sont fabriqués par enlèvement de béton (4).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bases de puits (1) sont durcies partiellement pendant 1 à 10 heures après le façonnage, et **en ce qu'**ensuite l'enlèvement de béton (4) est effectué aux fins de la fabrication des canaux (3) variables.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'enlèvement de béton (4) est effectué par une fraise (5) entraînée en rotation et/ou un outil de coupe (47).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les bases de puits (1) sont maintenues au cours du façonnage des canaux (3) variables par enlèvement de béton (4), dans une position naturelle inversée sur des bagues profilées (6).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la fraise (5) entraînée en rotation et/ou l'outil de coupe (47) à commande programmée sont guidés (18), et **en ce que** l'enlèvement de béton (4) est effectué par couche jusqu'à ce que le canal (3) variable soit complètement fabriqué.

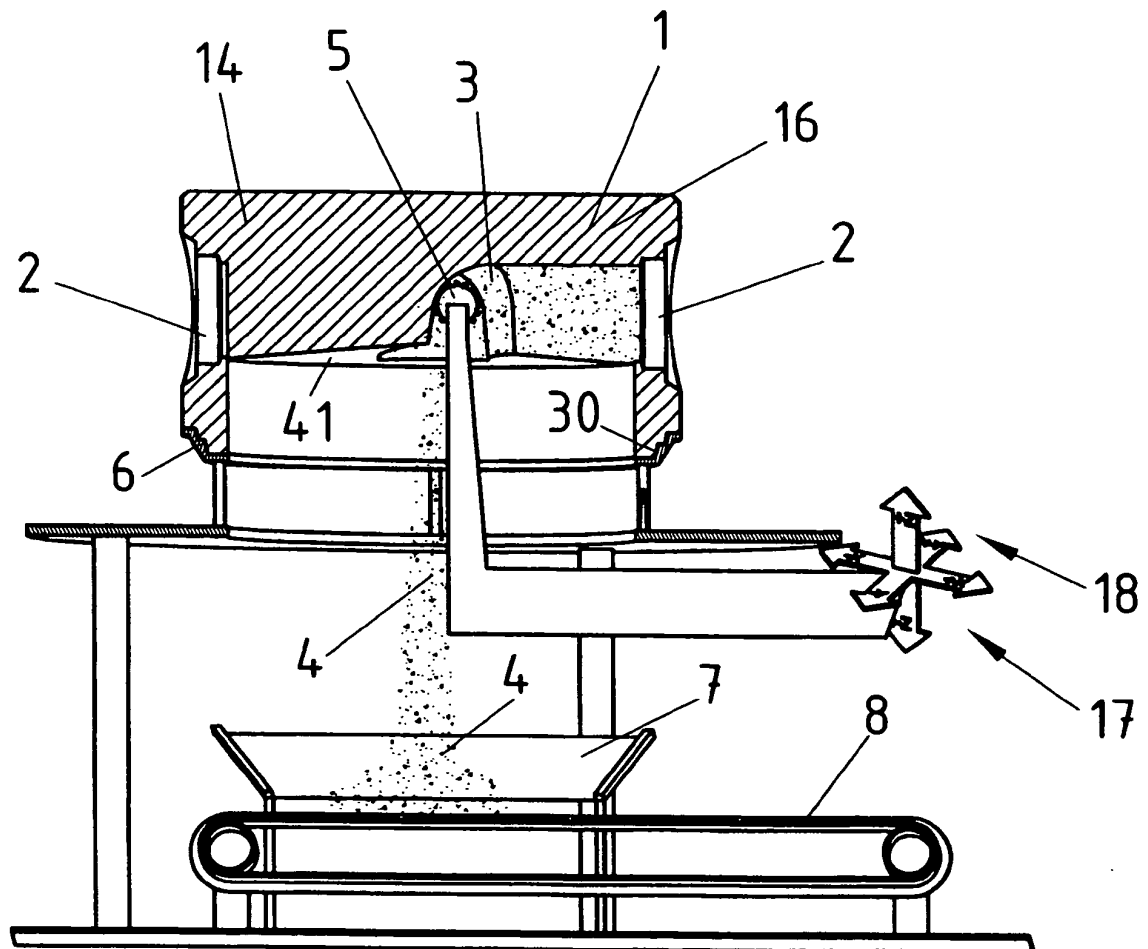
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le béton (14) ou le béton autocompactant (16) est à grains fins, et **en ce que** la granulométrie est située dans la plage allant d'environ 0 à 4 mm.

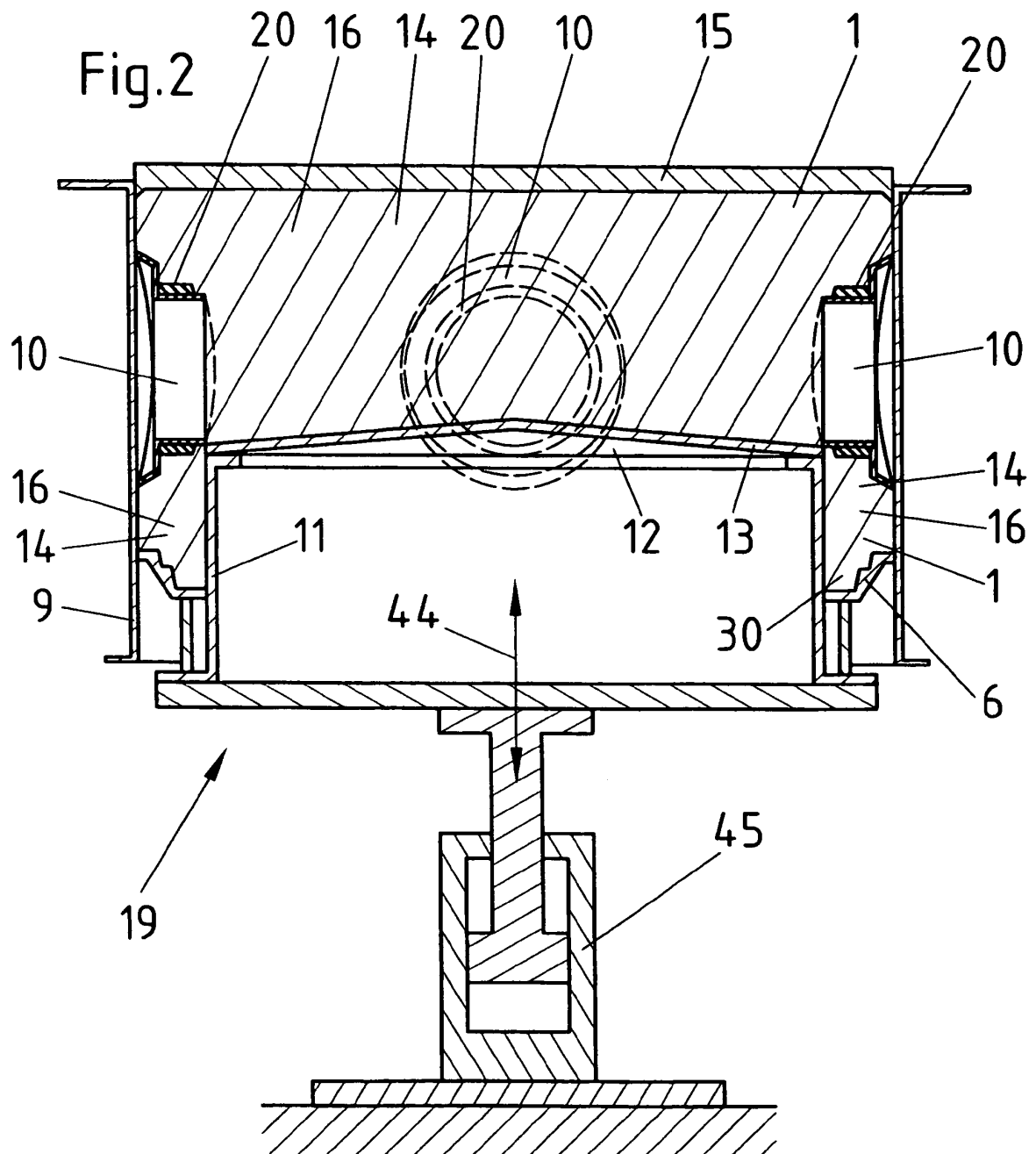
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications

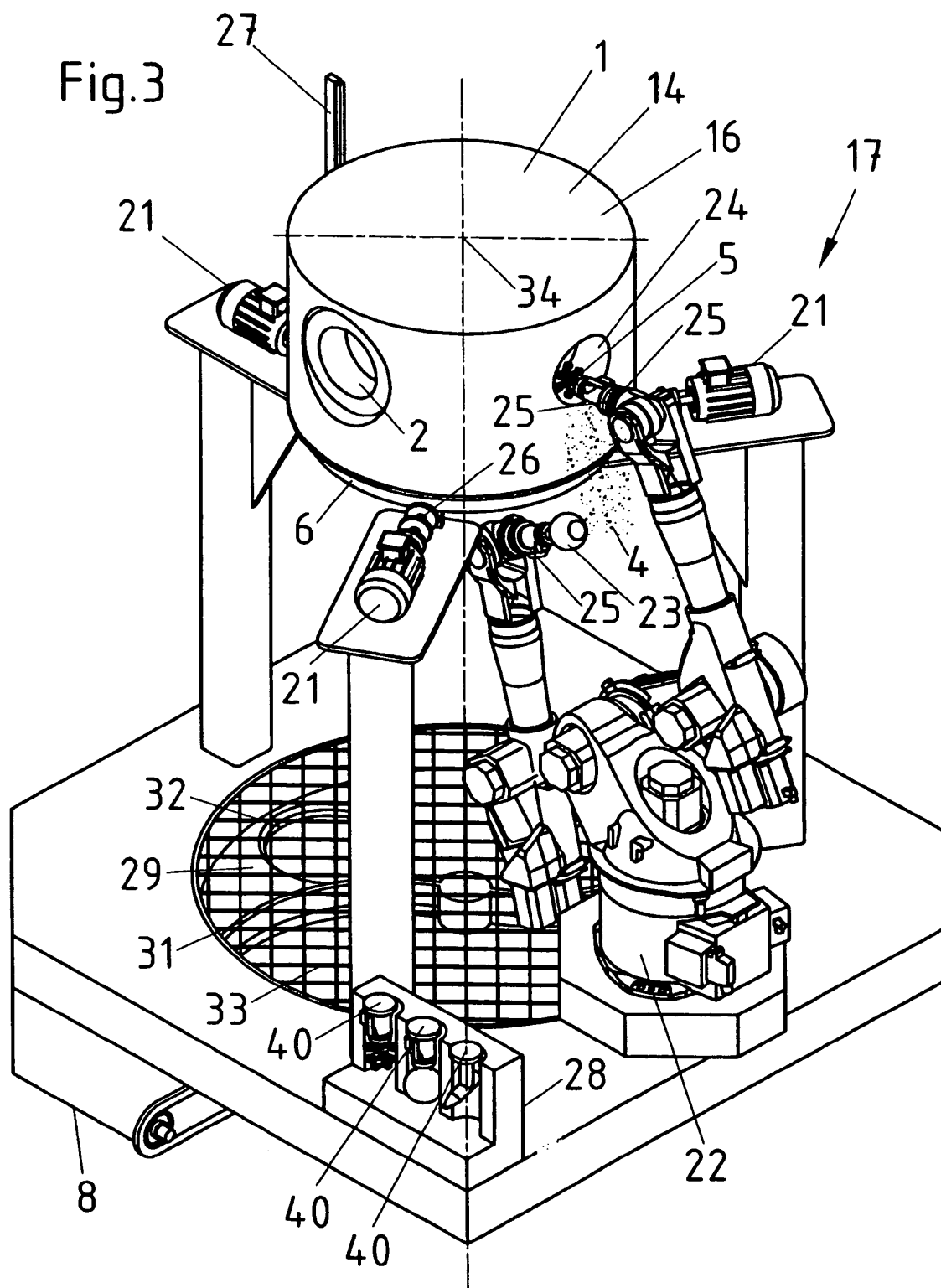
- 1 à 6, **caractérisé en ce que** le diamètre et/ou la position des raccordements (2) variables sont mesurés, et **en ce qu'**ensuite le canal (3) variable est fabriqué.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un raccordement (24) fraisé de manière variable est fraisé depuis l'extérieur.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** d'autres ou tous les raccordements (24) fraisés de manière variable sont fraisés depuis l'extérieur, et **en ce que** la base de puits (1) est tournée par rapport à la fraise (5) entraînée en rotation autour de son axe vertical (34) et/ou est placée de manière inclinée avec son axe vertical (34) jusqu'à 45°.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la surface du canal (3) variable est lissée par un frottement à commande programmée directement après la fabrication.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la surface du canal (3) variable est lissée et améliorée par l'injection à commande programmée d'un liquide durcisseur.
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la surface du canal (3) variable est traitée ultérieurement par sablage.
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le béton enlevé (4) tombe dans un récipient (7).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le transport du béton enlevé (4) est effectué par la suite avec une bande de convoyage (8).
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le béton enlevé (4) est acheminé à la machine de fabrication ou à l'installation de mélange de béton pour la poursuite de son traitement.
16. Dispositif de fabrication de bases de puits (1) comportant un système permettant de couler ou de mouler par secousses sous pression du béton, le système présentant un surmoule (9), une bague profilée (6) et une âme de soutien (11) dotée d'un couvercle (12), lesquels forment conjointement un moule pouvant être rempli de béton liquide pour des bases de puits (1) à fabriquer, et comportant un dispositif de fraisage et/ou de coupe (17, 46) servant à fabriquer des canaux (13) variables par enlèvement de béton,
- caractérisé en ce que** le système est disposé sur la périphérie extérieure de l'âme de soutien (11), posé à la verticale sur l'âme de soutien (11) avec le couvercle dirigé vers le haut et la bague profilée (6), ce qui permet de fabriquer des bases de puits dans une position naturelle inversée, lesquelles peuvent être transportées alors, sans changement dans la position naturelle, dans ladite position naturelle inversée dans le système de fraisage et de coupe (17, 46) et peuvent être traitées à cet endroit aux fins de la configuration des canaux (13) variables.
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le couvercle (12) est plat ou conique.
18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le couvercle (12) forme une surface de marche sans canal (13), dans laquelle le canal peut être usiné par enlèvement de béton (4) avec des fraises (5) entraînées en rotation du dispositif de fraisage (17) et/ou avec un outil de coupe (47) du dispositif de coupe (46), et **en ce que** par seconde 0,1 à 1 dm³ de béton (4, 14, 16) peut être enlevé.
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** le système est réalisé comme un système de moulage par secousses sous pression, avec une plaque de pressage (15) servant à presser le béton.
20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 19, **caractérisé en ce que** le système présente des parties centrales d'évidement (10) pour les aménages et les évacuations.
21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 20, **caractérisé en ce que** le système présente un système de levage vertical (44) servant à éloigner la base de puits (1) avec l'âme de soutien (11), le couvercle (12) et en particulier les parties centrales d'évidement (10) du surmoule (9) vers le haut.
22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 21, **caractérisé en ce que** le système de levage vertical (44) est constitué essentiellement d'un cylindre hydraulique (45).
23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 22, **caractérisé en ce que** la base de puits (1) avec la bague profilée (6) se trouvant contre celle-ci se trouve sur au moins trois rouleaux à épaulement (26), et **en ce qu'**au moins un rouleau à épaulement (26) présente un entraînement en rotation (21) servant à faire tourner la base de puits (1) autour de son axe vertical (34).
24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 23, **caractérisé en ce qu'**est disposé dans la

- zone du diamètre extérieur de la base de puits, un système de mesure (27) servant à mesurer les raccordements (2) variables par rapport au diamètre nominal et/ou à la position en hauteur et/ou à la position angulaire, et **en ce que** sur la base desdites données de mesure, on génère le programme de fraisage pour le canal (3) variable.
25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 24, **caractérisé en ce que** le dispositif de fraisage (17) et/ou le dispositif de coupe (46) sont essentiellement des robots industriels (22), qui sont fixés sous la base de puits (1) et latéralement de manière décalée par rapport à l'axe vertical (34), et permettent d'obtenir avec la fraise (5) entraînée en rotation et/ou l'outil de coupe (47) les canaux (3) variables et/ou les raccordements (24) fraisés de manière variable.
26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 25, **caractérisé en ce que** la fraise (5) entraînée en rotation est équipée de dents (35) qui sont tangentes avec les arêtes de coupe (38) situées le plus à l'extérieur à une sphère imaginaire (36), et **en ce que** la sphère imaginaire (36) présente un diamètre allant de 80 mm à 150 mm.
27. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 26, **caractérisé en ce que** l'outil de coupe (47) présente au moins une arête de coupe (48), avec un diamètre (D) allant de 80 à 150 mm.
28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 27, **caractérisé en ce que** deux arêtes de coupe (48) opposées sont formées par une tôle d'usure (49) pliée.
29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 28, **caractérisé en ce que** le robot industriel (22) peut être équipé ou est équipé d'une sphère de lissage (23) à commande programmée qui peut être guidée avec un frottement par glissement sur le canal (3) variable dont le fraisage est finalisé.
30. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 29, **caractérisé en ce que** la sphère de lissage (23) présente au niveau de la surface de frottement un diamètre qui est supérieur à celui de la sphère imaginaire (36) de la fraise (5) entraînée en rotation, et **en ce que** la sphère de lissage (23) est guidée en rotation de la même manière avec le même programme que la fraise (5) entraînée en rotation au préalable, sur la surface du canal (3) variable.
31. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 30, **caractérisé en ce que** la cuve collectrice (29) est disposée sous la base de puits (1) à peu près de manière centrée par rapport à l'axe vertical (34), avec le caillebottis (33), le racleur (31) et l'ouverture de sortie (32).
32. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 31, **caractérisé en ce que** le robot industriel (22) comporte au niveau du sixième axe un changeur d'outil (25), et **en ce que** les outils utilisés sont logés dans le magasin d'outils (28).
33. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 32, **caractérisé en ce que** la fraise (5) entraînée en rotation est composée de plusieurs fraises à disque (37), et **en ce que** les arêtes de coupe situées le plus à l'extérieur (38) sont tangentes à la sphère imaginaire (36).
34. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 33, **caractérisé en ce que** la fraise (5) entraînée en rotation ou la sphère de lissage (23) dotée respectivement d'un moteur hydraulique (39) est une unité de changement (40).

Fig.1







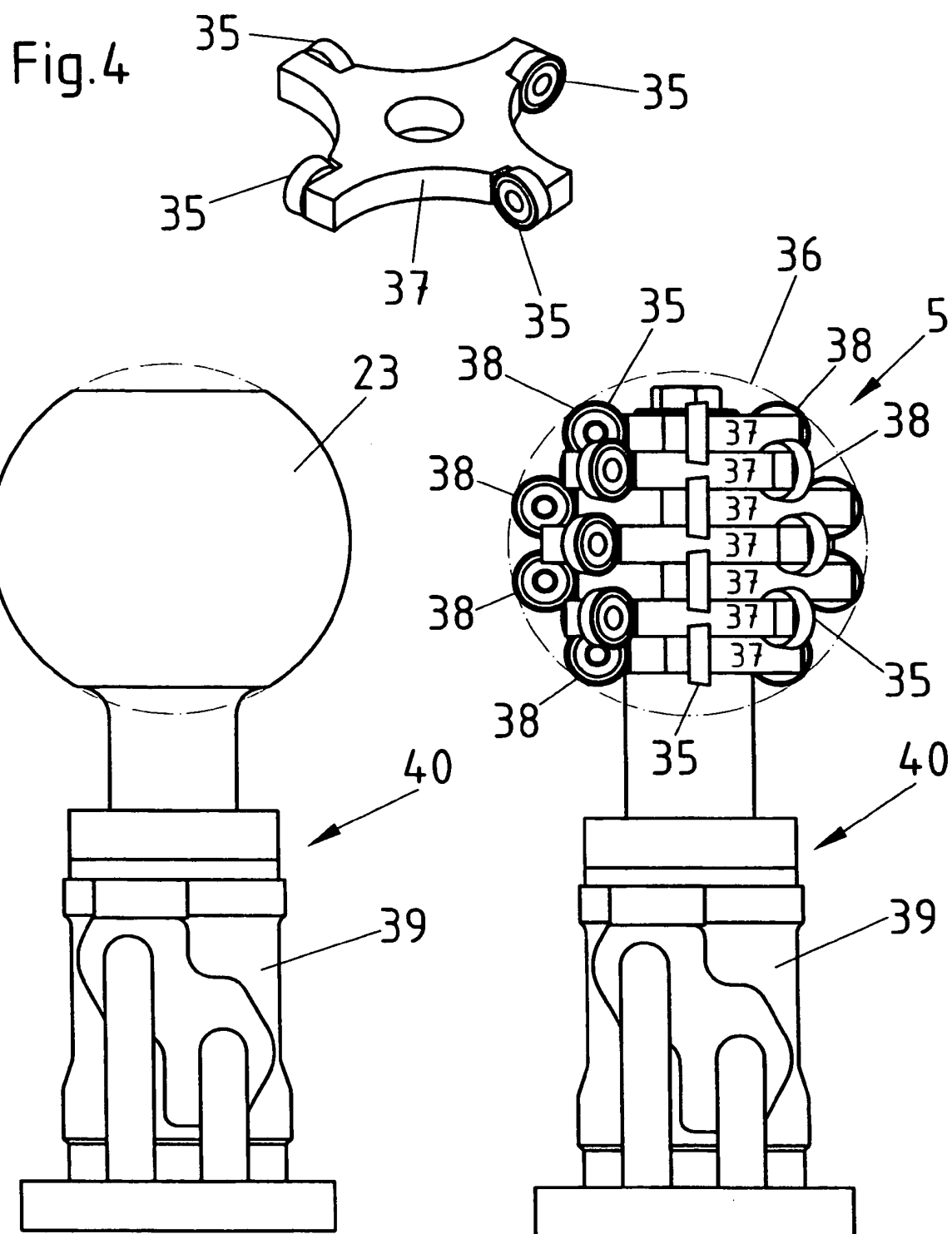


Fig.5

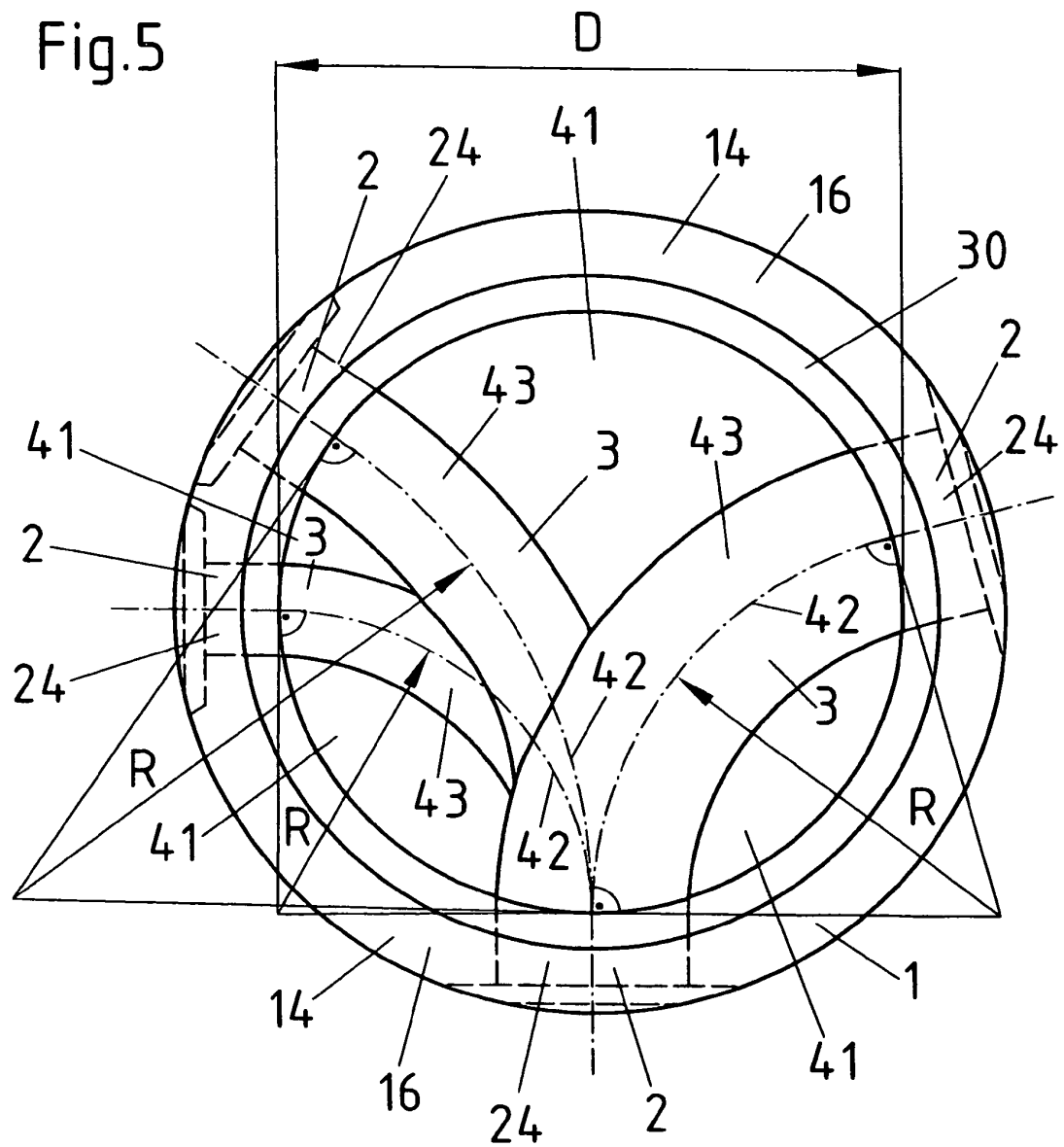
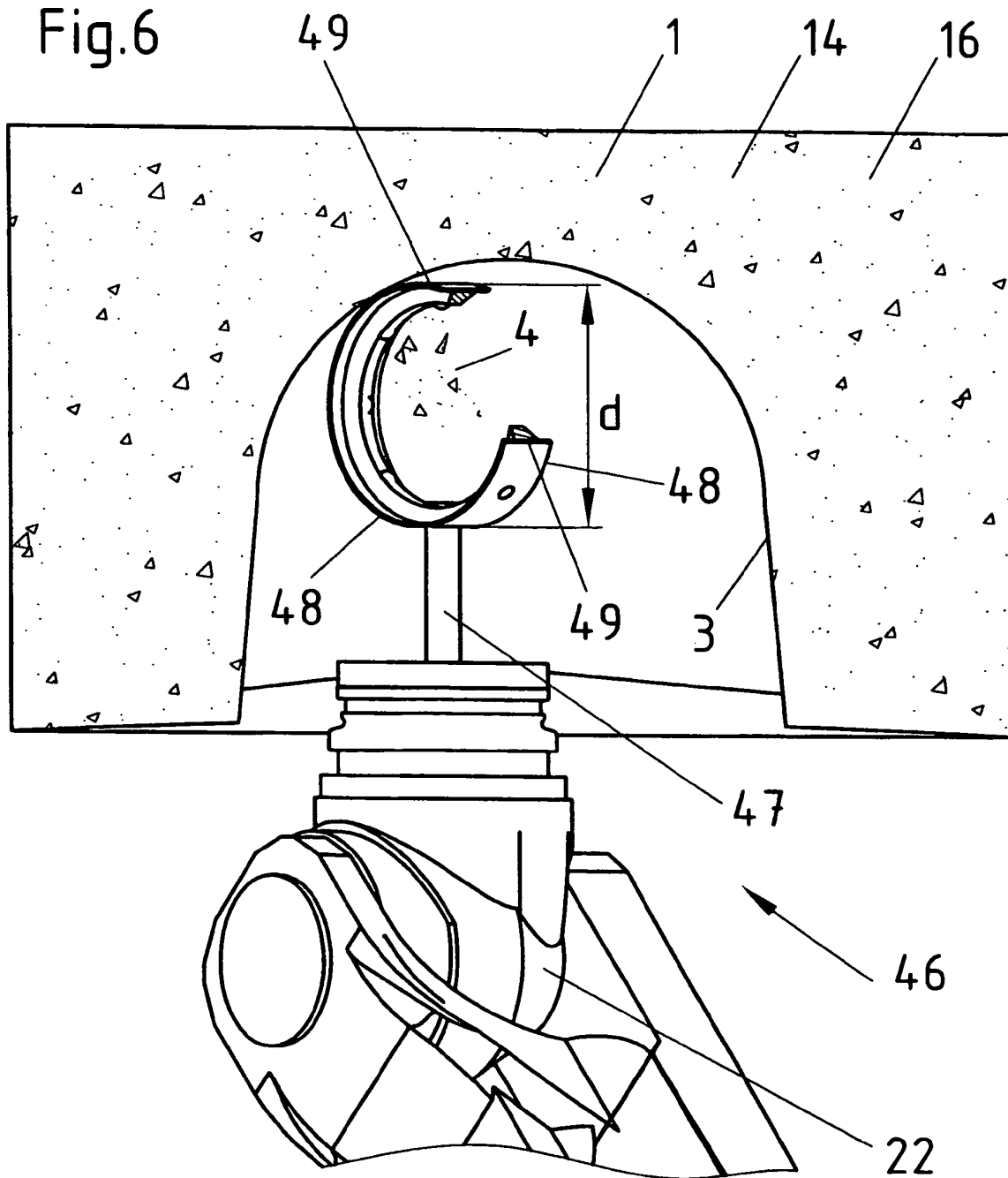


Fig.6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69604961 T2 [0003]
- DE 19828094 C1 [0004]
- DE 10317321 A1 [0005]