

(19)



(11)

EP 2 639 368 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:
E03F 5/22 (2006.01) E03F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13156762.0**

(22) Anmeldetag: **26.02.2013**

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

(72) Erfinder:
• **Becker, Michael**
53804 Much (DE)
• **Deutsch, Karl-Heinz**
06193 Wettin-Löbejün OT Plötz (DE)
• **Emmrich, Patrik**
06295 Lutherstadt Eisleben (DE)
• **Schmidt, Eckart**
99192 Kornhochheim (DE)

(30) Priorität: **12.03.2012 DE 102012203818**

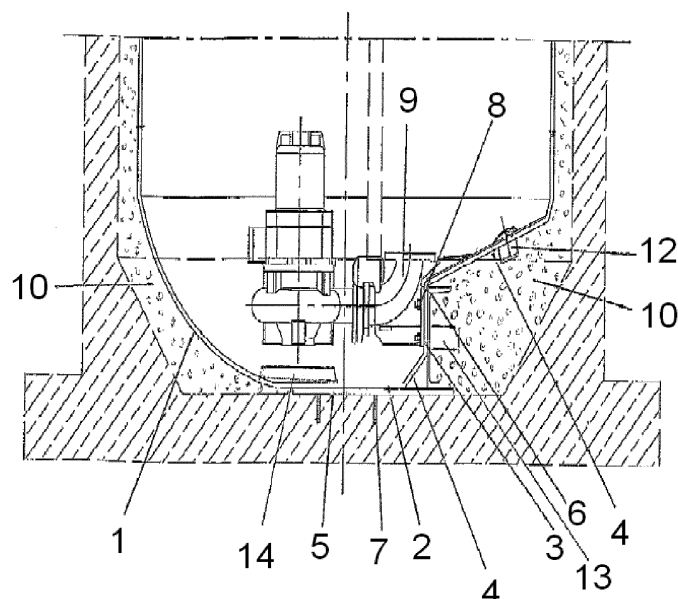
(71) Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft**
67227 Frankenthal (DE)

(54) Bodeneinsatz für Schachtbauwerke

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bodeneinsatz für Schachtbauwerke, insbesondere Pumpstationen, wobei das Schachtbauwerk einen Schacht bestimmter Form, insbesondere runder Form, und Tiefe, und einen Bodenbereich aufweist, wobei in dem Schacht Einlassöffnungen vorgesehen sind, wobei im Bodenbereich mindestens eine Pumpe vorgesehen ist, wobei der Bodenbereich als Pumpensumpf ausgeführt ist, insbesondere durch schräge Wandteile, wobei der Bodenein-

satz als ein wandbildendes, auskleidendes Bauteil ausgeführt ist, wobei Befestigungsvorrichtungen für Maschinenteile vorgesehen sind, wobei der Bodeneinsatz aus einer verlorenen, nahezu halbkugelförmigen Schalung (1) mit einem ebenen, runden Bodenteil (2) besteht, wobei in dem Pumpensumpf eine vertikale Befestigungswand (3) ausgeführt ist, wobei das Bodenteil (2) und die vertikale Befestigungswand (3) einen stabilen, ausgesteiften Winkel darstellt, der die Befestigungsvorrichtung ausbildet.

Fig. 1

**EP 2 639 368 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bodeneinsatz für Schachtbauwerke, insbesondere Pumpstationen, wobei das Schachtbauwerk einen Schacht bestimmter Form, insbesondere runder Form, und Tiefe, und einen Bodenbereich aufweist, wobei in dem Schacht Einlassöffnungen vorgesehen sind, wobei im Bodenbereich mindestens eine Pumpe vorgesehen ist, wobei der Bodenbereich als Pumpensumpf ausgeführt ist, insbesondere durch schräge Wandteile, wobei der Bodeneinsatz als ein wandbildendes, auskleidendes Bauteil ausgeführt ist, wobei Befestigungsvorrichtungen für Maschinenteile vorgesehen sind. Des Weiteren wird ein Verfahren zur Sanierung eines derartigen Schachtbauwerks infolge von Korrosionsbeschädigung gezeigt.

[0002] Schachtbauwerke, insbesondere Pumpenschächte werden typischerweise als Betonbauwerke ausgeführt, wobei ein meist runder Schacht eine oder mehrere Tauchpumpen enthält.

[0003] Die EP 0 611 269 A1 zeigt einen Pumpenschacht, der aus Beton geformt ist. Dieser Pumpenschacht weist abgeschrägte Wände auf, die einen Sumpf bilden in dessen Zentrum eine oder zwei Tauchpumpen zur Entleerung des Pumpenschachtes angeordnet ist.

[0004] Die DE 297 12 099 U1 zeigt eine Auskleidung für Kanalschächte mit einem Boden- und Seitenwandteil, wobei diese aus mehreren vorgefertigten Segmenten aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht, die zusammengefügt und dicht miteinander verbunden werden.

[0005] Das Betonbauwerk sowie die maschinentechnischen Ausrüstungen für den Abwassertransport, unterliegen mehr oder weniger dem korrosiven Verschleiß durch die aggressive Atmosphäre innerhalb des Abwassertransportsystems. Deshalb müssen in der Regel auf Grund des korrosiven Verschleißes nach ca. 10 bis 15 Jahren das Betonbauwerk, sowie die darin befindlichen maschinentechnischen Ausrüstungen, erneuert werden. Für die Betonsanierung haben sich unterschiedliche Verfahren am Markt etabliert. Ein sehr verbreitetes Verfahren ist der Einbau von sogenannten Inlinern, also Auskleidungselementen für die Wandbereiche, welche jedoch nur im zylindrischen Teil des Schachtes Anwendung finden. Das speziell ausgeformte Schachtunterteil, in dem sich die Pumpen befinden, benötigt ein dafür konstruiertes und gefertigtes Einbauteil, welches ohne weitere Anpassungen in den in der Regel mit Bermen oder Vouten versehenen Betonunterteil eines Schachtbauwerks eingebaut werden kann.

[0006] Ein Beispiel für ein solches Schachtunterteil zeigt die EP 0 767 279 B1. Die Schrift lehrt einen Schachtboden mit einer geneigten Wand oder einer geneigten Auflage an der die Pumpe angebracht ist. So lässt sich ein möglichst kleiner Pumpensumpf ausbilden. Die Befestigung der Pumpen an der geneigten Wand erfordert jedoch eine aufwändige Verstärkung des Schachtbodenbereichs an dieser Stelle.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe

zu Grunde einen Bodeneinsatz für Schachtbauwerke zu schaffen, der einfach und kostengünstig herstellbar und montierbar ist.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, den Bodeneinsatz zu schaffen, der aus einer verlorenen, nahezu halbkugelförmigen Schalung mit einem ebenen, runden Bodenteil besteht, wobei in dem Pumpensumpf eine vertikale Befestigungswand ausgeführt ist, wobei das Bodenteil und die vertikale Befestigungswand einen stabilen, ausgesteiften Winkel darstellt, der die Befestigungsvorrichtung ausbildet. Dadurch wird erreicht, dass der Pumpensumpf sehr klein gehalten werden kann, die Anlagerung von Feststoffen stark unterbunden wird und gleichzeitig eine stabile Befestigungsmöglichkeit für die mindestens eine Pumpe bereitgestellt wird. Des Weiteren wird ein Verfahren zur Sanierung eines Schachtbauwerks infolge von Korrosionsbeschädigung vorgeschlagen, bei dem der beschädigte Schacht geleert wird, ein erfindungsgemäßer Bodeneinsatz maßgenau hergestellt wird, der Bodeneinsatz auf dem Schachtboden befestigt wird, der Bereich zwischen Schachtboden und Bodeneinsatz mit aushärtendem Füllmaterial gefüllt wird und nach dem Aushärten die Maschinenteile insbesondere Rohre und Pumpen montiert werden

[0009] In einer Ausführungsform der Erfindung ist der Bodeneinsatz aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt ist, insbesondere durch laminieren auf einer Negativform. Die korrosive Atmosphäre im Schacht erfordert ein Material, das den Bedingungen standhalten kann. Es besteht die Möglichkeit alternative Werkstoffe zu verwenden, die ebenfalls leicht formbar und chemisch stabil sind.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung sind hinter den Rohrleitungen, die im Schacht vorgesehen sind, Abstreifecken vorgesehen, die eine Anlagerung von Feststoffen im Bodenbereich verhindern sollen.

[0011] Eine verbesserte Fluidführung im Einlaufbereich der Pumpe wird dadurch erreicht, dass Einlaufbodenrippen am Schachtboden unter den Pumpen vorgesehen werden können.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung ist auf einer Grundplatte ein Winkelprofil vorgesehen, insbesondere auf der Außenseite des Bodeneinsatzes. Dieses Winkelprofil stabilisiert den Bodenbereich, wodurch die Befestigung der Maschinenteile im Schacht ermöglicht ist. Zur Befestigung werden Haltemittel durch die Wand geführt und im Winkelprofil verankert. Die Durchgänge werden vollständig durch Dichtmittel abgedichtet. Die Stabilität wird zusätzlich verbessert, indem eine Konsole zur Befestigung von Maschinenteilen auf der Innenseite des Bodeneinsatzes vorgesehen ist, wobei die Konsole mit dem Winkelprofil verbunden ist. Sind an dem Winkelprofil Anschlussbleche vorgesehen, so lassen sich diese mit der Schachtwand verbinden.

[0013] Die Grundplatte und / oder das Winkelprofil sind bevorzugt aus Grauguss, Stahl oder Edelstahl hergestellt. Je nach Anforderung ist ein Material zu wählen, das den vorliegenden Bedingungen standhält, insbeson-

dere im Bezug auf Korrosion.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung wird der Bodeneinsatz am Schachtboden mittels Befestigungsmitteln gehalten. Durch Schrauben oder Nagelanker mit Dübeln lässt sich ein Verrücken des Bodeneinsatzes im Schacht verhindern, insbesondere in der Bauphase, in der ein Schacht saniert wird.

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung weist der Bodeneinsatz mindestens eine verschließbare Öffnung auf. Diese dient beim Einführen des Bodeneinsatzes in den Schacht dazu die Luft unter dem Bodeneinsatz entweichen zu lassen.

[0016] Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Sanierung eines Schachtbauwerks infolge von Korrosionsbeschädigung, wobei der beschädigte Schacht geleert wird, ein oben beschriebener Bodeneinsatz maßgenau hergestellt wird, der Bodeneinsatz auf dem Schachtboden befestigt wird, der Bereich zwischen Schachtboden und Bodeneinsatz mit aushärtendem Füllmaterial gefüllt wird und nach dem Aushärten die Maschinenteile insbesondere Rohre und Pumpen montiert werden. Auf diese Weise lassen sich Schachtbauwerke sanieren. Selbstverständlich lassen sich auch neue Schachtbauwerke mit einem erfindungsgemäßen Bodeneinsatz ausstatten.

[0017] In manchen Fällen ist es nötig, den gesamten Schacht zu sanieren, also auch die Schachtwand. Hierfür wird der gesamte Schacht mit einer neuen Innenwand versehen, wobei eine Verbindung zwischen der neuen Innenwand und dem Bodeneinsatz hergestellt wird. Die Verbindung kann bei einem Bodenteil aus glasfaserverstärktem Kunststoff als Anschlussstück in das Bodenteil einlaminiert sein. So kann beispielsweise ein Anschlussstück aus Polypropylen oder Polyäthylen einlaminiert sein, das mit einer Innenwand, die ebenfalls aus Polypropylen oder Polyäthylen hergestellt ist, verschweißt wird. Es ist auch möglich, das zylindrische Anschlussstück aus GFK herzustellen, wobei dieses dann direkt am Bodeneinsatz anlaminiert ist und daher kein Anschlussstück erforderlich ist.

[0018] Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen einen erfindungsgemäßen Bodeneinsatz für ein Schachtbauwerk. Im Einzelnen zeigt die

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Pumpenschachts und die

Fig. 2 eine Draufsicht.

[0019] In der Fig. 1 ist der Sumpfbereich eines Schachtbauwerks mit Pumpen als Schnitt dargestellt. Die halbkugelförmige Schalung 1 mit einem ebenen runden Bodenteil 2 einer vertikalen Befestigungswand 3 sowie einer geneigten Abdeckung. Die Abstreifecke 4 ist optional ein weiterer Schutz vor ungewünschter Ablagerung von Feststoffen. Das Bodenteil 2 steht auf einer Grundplatte 5 die zusammen mit einem Winkelprofil 6 einen Winkel bildet, der an die Außenkontur der Scha-

lung 1 angepasst ist. Dieser Winkel ist im dargestellten Beispiel mit Schlagdübeln 7 am Betonboden des Schachtes wasserdicht befestigt. Am Winkelprofil lassen sich Maschinenteile im Innern des Schachtes befestigen. Im dargestellten Beispiel ist eine Doppelkonsole 8 mit Verbindungseinheiten 9, beispielsweise Rohranschlussstücken befestigt.

[0020] Der komplette Schachteinsatz wird durch Betonverguss 10 im Schacht stabilisiert. Dieser passt sich sowohl an die Geometrie des Schachtes als auch an die Oberfläche des Einsatzes an und füllt Hohlräume aus. Eventuell eingeschlossene Luft kann durch eine Öffnung (in Fig. 2 dargestellt) entweichen. Diese Öffnung 11 wird durch einen Stopfen 12 verschlossen. Die Doppelkonsole 8 wird zusätzlich im Schacht stabilisiert, indem Anschlussbleche 13 daran vorgesehen sind, die in den Beton eingegossen werden und somit einen sehr festen Verbund bilden.

[0021] Direkt unter der Pumpe können auf der Grundplatte 5 spezielle Einlaufbodenrippen 14 vorgesehen sein, die die Anströmung des Pumpeneinlaufs in vorteilhafter Weise beeinflussen.

[0022] Die Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Schachtbauwerk. Die Schalung 1 geht im unteren Bereich des Schachts in das Bodenteil 2 über. Dort wird ein Sumpfbereich gebildet, der mit einer möglichst glatten Oberfläche versehen ist. Zusätzliche Abstreifecken verhindern, dass sich Feststoffe im Bereich des Pumpensumpfes anlagern können.

[0023] In der Draufsicht ist ebenfalls dargestellt, wie das Bodenteil 2 am Schachtboden befestigt ist. Die Schlagdübel 7 verhindern insbesondere beim Einfüllen des Betonvergusses ein Aufschwimmen des Einsatzes. Die Lage der Öffnung 11 zur Entlüftung ist in der Fig. 2 dargestellt. Diese sollte am höchsten Punkt der Schalung vorgesehen sein.

[0024] Nach dem vollständigen Aushärten des Betonvergusses kann die Doppelkonsole belastet werden. Hier werden die Verbindungseinheiten zwischen den Pumpen und den Druckleitungen montiert. Durch die Anschlussbleche verfügt die Doppelkonsole über eine sehr hohe Belastbarkeit.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Schalung | 8. Doppelkonsole |
| 2. Bodenteil | 9. Verbindungseinheit |
| 3. Befestigungswand | 10. Betonverguss |
| 4. Abstreifecke | 11. Öffnung |
| 5. Grundplatte | 12. Stopfen |
| 6. Winkelprofil | 13. Anschlussblech |
| 7. Schlagdübel | 14. Einlaufbodenrippen |

Patentansprüche

1. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke, insbesondere Pumpstationen, wobei das Schachtbauwerk einen Schacht bestimmter Form, insbesondere runder Form, und Tiefe, und einen Bodenbereich aufweist, wobei in dem Schacht Einlassöffnungen vorgesehen sind, wobei im Bodenbereich mindestens eine Pumpe vorgesehen ist, wobei der Bodenbereich als Pumpensumpf ausgeführt ist, insbesondere durch schräge Wandteile, wobei der Bodeneinsatz als ein wandbildendes, auskleidendes Bauteil ausgeführt ist, wobei Befestigungsvorrichtungen für Maschinenteile vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bodeneinsatz aus einer verlorenen, nahezu halbkugelförmigen Schalung (1) mit einem ebenen, runden Bodenteil (2) besteht, wobei in dem Pumpensumpf eine vertikale Befestigungswand (3) ausgeführt ist, wobei das Bodenteil (2) und die vertikale Befestigungswand (3) einen stabilen, ausgesteiften Winkel darstellt, der die Befestigungsvorrichtung ausbildet. 5
2. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodeneinsatz aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt ist, insbesondere durch laminieren auf einer Negativform. 10
3. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter Rohrleitungen, die im Schacht vorgesehen sind, Abstreifecken (4) vorgesehen sind. 15
4. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schachtboden Einlaufbodenrippen (14) unter den Pumpen vorgesehen sind. 20
5. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Grundplatte (5) ein Winkelprofil (6) vorgesehen ist, insbesondere auf der Außenseite des Bodeneinsatzes. 25
6. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Konsole (8) zur Befestigung von Maschinenteilen (9) auf der Innenseite des Bodeneinsatzes vorgesehen ist, wobei die Konsole mit dem Winkelprofil (6) verbunden ist. 30
7. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Winkelprofil (6) Anschlussbleche (13) vorgesehen sind. 35
8. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (5) und / oder das Winkelprofil (6) aus Grauguss, Stahl oder Edelstahl hergestellt sind. 40
9. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodeneinsatz am Schachtboden mittels Befestigungsmitteln gehalten wird. 45
10. Bodeneinsatz für Schachtbauwerke nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodeneinsatz mindestens eine verschließbare Öffnung aufweist. 50
11. Verfahren zur Sanierung eines Schachtbauwerks infolge von Korrosionsbeschädigung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der beschädigte Schacht geleert wird, ein Bodeneinsatz nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 maßgenau hergestellt wird, der Bodeneinsatz auf dem Schachtboden befestigt wird, der Bereich zwischen Schachtboden und Bodeneinsatz mit aushärtendem Füllmaterial gefüllt wird und nach dem Aushärten die Maschinenteile insbesondere Rohre und Pumpen montiert werden. 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gesamte Schacht mit einer neuen Innenwand versehen wird, wobei eine Verbindung zwischen der neuen Innenwand und dem Bodeneinsatz hergestellt wird.

Fig. 1

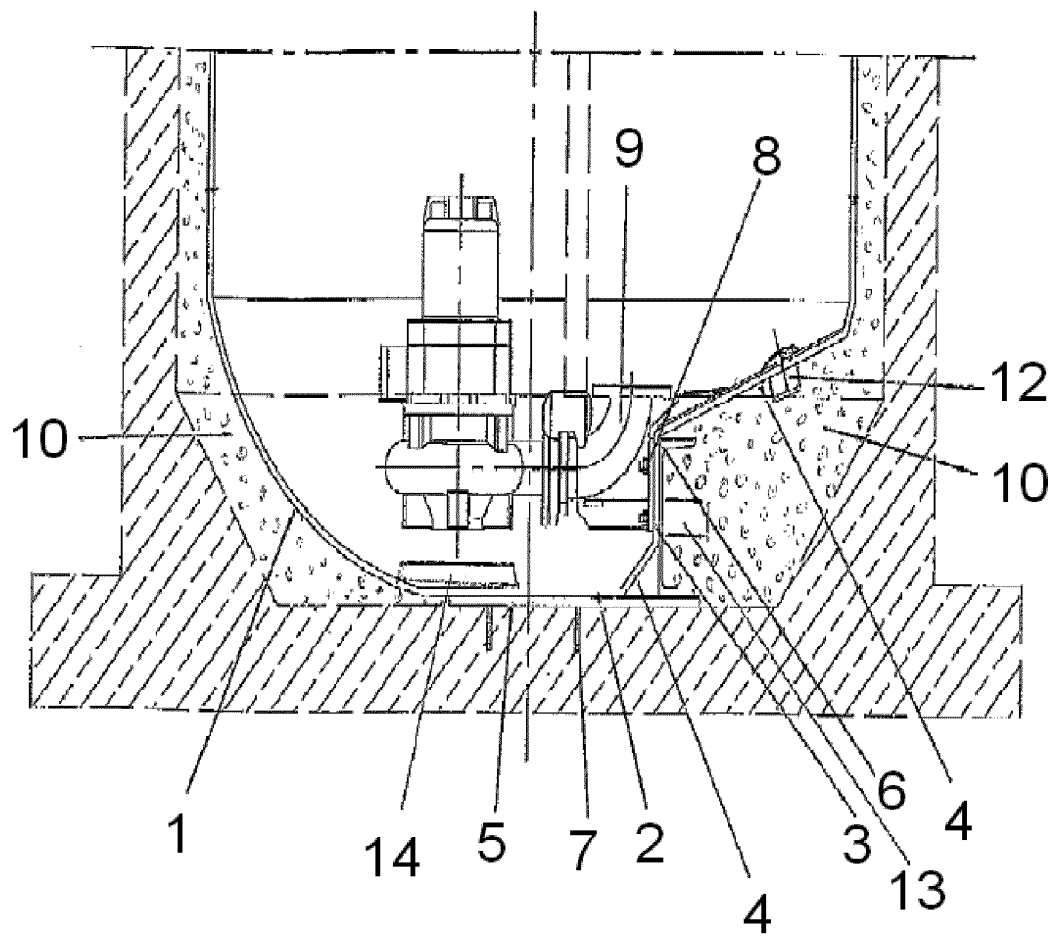
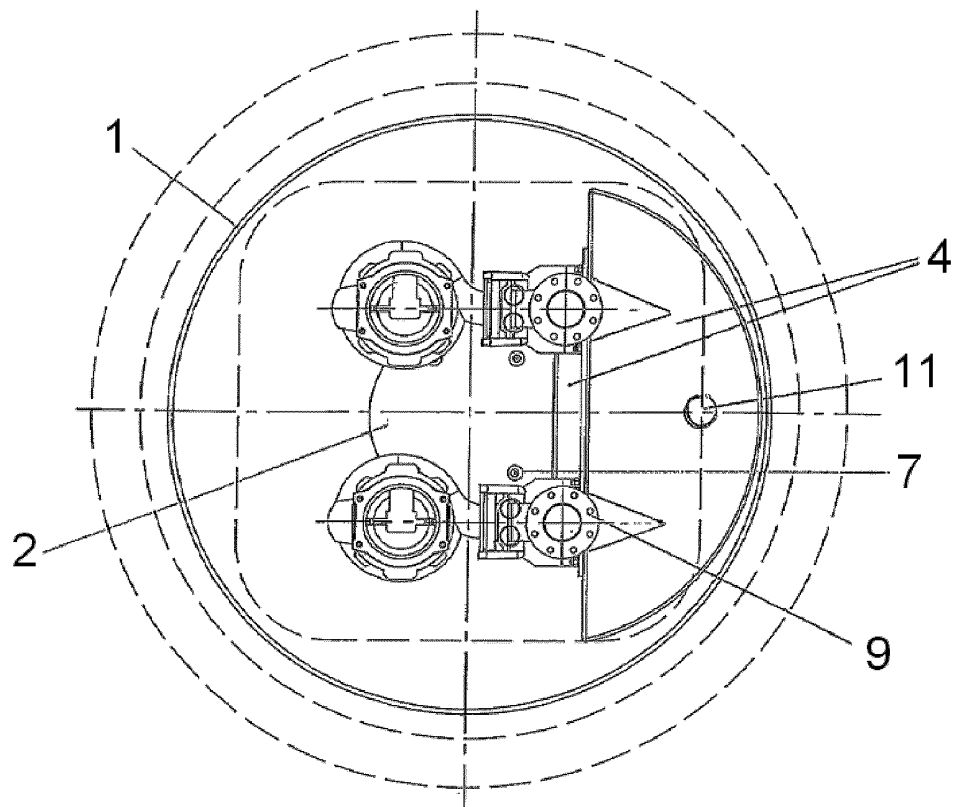


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 6762

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 053 171 A1 (JUNG PUMPEN GMBH [DE]) 29. April 2009 (2009-04-29)	1-10	INV. E03F5/22
Y	* das ganze Dokument * * -----	11,12	E03F5/02
Y	EP 0 376 916 A1 (WIENER BETRIEBS & BAU [AT]) 4. Juli 1990 (1990-07-04) * Absätze [0027] - [0029] * -----	11,12	
Y,D	EP 0 767 279 B1 (FLYGT AB ITT [SE]) 26. April 2000 (2000-04-26) * Abbildungen *	1,11	
Y	DE 30 42 672 A1 (CORDES WILLI) 21. Mai 1981 (1981-05-21) * Abbildung 1 * -----	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E03F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Juni 2013	Prüfer Isailovski, Marko
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 15 6762

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2053171	A1	29-04-2009	DE 102007051025 A1	30-04-2009
			EP 2053171 A1	29-04-2009

EP 0376916	A1	04-07-1990	AT 94601 T	15-10-1993
			AT 396378 B	25-08-1993
			DE 58905627 D1	21-10-1993
			EP 0376916 A1	04-07-1990

EP 0767279	B1	26-04-2000	AT 192203 T	15-05-2000
			AU 708383 B2	05-08-1999
			BR 9603991 A	09-06-1998
			CA 2186980 A1	07-04-1997
			CN 1186892 A	08-07-1998
			DE 69607910 D1	31-05-2000
			DE 69607910 T2	17-08-2000
			DK 0767279 T3	14-08-2000
			EP 0767279 A1	09-04-1997
			ES 2145418 T3	01-07-2000
			JP 3955651 B2	08-08-2007
			JP H09195930 A	29-07-1997
			NO 964021 A	07-04-1997
			PT 767279 E	29-09-2000
			SE 506889 C2	23-02-1998
			SE 9503460 A	07-04-1997
			SG 47181 A1	20-03-1998
			US 5658135 A	19-08-1997
			ZA 9607985 A	07-04-1997

DE 3042672	A1	21-05-1981	DE 3042672 A1	21-05-1981
			NL 7908250 A	01-06-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 0611269 A1 [0003]
- DE 29712099 U1 [0004]
- EP 0767279 B1 [0006]