



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 217 261 A1

4(51) E 03 F 3/02
E 02 D 27/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 03 F / 253 779 7

(22) 08.08.83

(44) 09.01.85

(71) siehe (72)

(72) Kreiser, Erich, Doz. Dr. oec. Dipl.-Ing., 3080 Magdeburg, Olvenstedter Straße 32; Ebert, Frank, DD

(54) Gestelzter Kugelschacht

(57) Gestelzter Kugelschacht, als Montageschacht, ist nicht konventionell. Die Schalungserstanfertigung bereitet Aufwand, bringt aber im Einsatzbereich – unterer Bauraum – den überhaupt kleinsten Aufwand (Ausschachtung, Gründung, Wanddicke, Materialeinsatz, Montageaufwand, Kosten, Energie) und ist hydraulisch günstig. (Kein Gerinne mehr für maximale Wasserabführung!). Kleine Schächte besitzen „einen“, größere „drei“ (Dreipunktlagerung) Kurzbohrpfähle mit oberer Stahlbetongründungskalottenschale, die verstellbar ist und auf die paßgerecht der untere Hohlkugelabschnitt aufsitzt und befestigt ist. Ein Sohleinsatzteil (Kugelabschnitt) sitzt hier auf und hat Gerinneausbildungen für gewöhnliche Wasserabführung; für Maximalwasserabfluß sind hierauf Wasserleitelemente befestigt. Es gibt noch einen mittleren Hohlkugelring, der Langlöcher in Vorzugsanschlußrichtungen besitzt, woran verstellbare Keilanschlußstutzen mit höhenverstellbaren Plattenkeilen für Rohranschlüsse angebracht sind. Der Abflußteil befindet sich im unteren Hohlkugelabschnitt, mit gleichem Keilanschlußstutzen. Mit einer Plattenkeilgrundausrüstung können 3 bis 4 Rohrnennweiten angeschlossen werden. Den Abschluß bildet eine Hohlkugelhaube mit Einstiegsöffnung und Stahlbetonausgleichsring auf dem sich der übliche Schachtdom aufsetzt. Bei Rohrparallelführungen in Rohrtrassen mit Kugelschächten kann der Rohrachsenabstand erheblich verringert werden. Fig. 1

Gestelzter Kugelschacht

Anwendungsgebiet

Das Anwendungsgebiet des „Gestelzten Kugelschachtes“ ist der Bereich Bauwesen, Tiefbau, Städtetechnische Erschließung, speziell der Rohrleitungsbau und betrifft solche Stellen des Rohrnetzes, wo vorzugsweise diese zum Zwecke der Kontrolle unterbrochen oder dort, wo Entwässerungsleitungen zusammengeführt werden.

Der gestelzte Kugelschacht ist zweckmäßig im kommunalen Tiefbau, sowohl bei Neubauten, wie bei Rohrkonstruktionen, bei günstigen Baugrundverhältnissen, wie bei ungünstigen Gründungsverhältnissen sowie bei beengten Belegungsverhältnissen des unteren Bauraumes anzuwenden. Der Einsatz als Vorrichtung in Entwässerungssystemen der Industrie, des Bergbaus, der Wasserwirtschaft, dem Meliorationsbau und anderen Bereichen ist möglich.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Die Charakteristik der bekannten technischen Lösungen bei Schachtkonstruktionen besteht zur Zeit darin, daß diese bei großen Rohrnennweiten, sowohl in der Hauptentwässerungsrichtung, wie bei der Zuführung als Nebenleitungen große, diese Zusammenführungen umschließende Bauwerke erfordern, die zumeist kubische oder zylindrische Bauformen aufweisen. Das liegt darin begründet, daß die Rohre (D = Rohrinne Durchmesser des Anschlußrohres) an die Hauptentwässerungsleitung mit einem Radius $R = 1,5D$ einzubinden sind, da die kubische oder zylindrische Form des umschließenden Bauwerkes allein den hydraulisch günstigen Übergang nicht gewährleistet. Es werden daher Übergangsgerinne innerhalb der Bauhülle vorgesehen, die jetzt die Außenmaße bestimmen. Die größte einhüllende Konstruktion entsteht so bei zweiseitigem 90° -Anschluß großer Nennweiten an eine Hauptleitung, die zu hohen Kosten und zu unvermeidbarem Material- und Energieeinsatz führt.

Die Tiefbaukombinate haben hierzu individuelle Lösungen entwickelt, die sich nicht im Konstruktionsprinzip (Einbeziehung eines vollausgebildeten Gerinnesystems, einschließlich der Krümmen in die umschließende Bauhülle) unterscheiden sondern nur in der Bauweise, zum Beispiel: monolithische Bauweise, Platten-, Rahmen- oder Ringbauweise.

Als Mangel ist ferner anzusehen, daß die großen Rohrnennweiten der Leitungen fest in die Schachtwandungen einbetoniert sind und es bei Bauwerkssetzungen zu Rohrbrüchen kommt, oder daß die Rohre großer Nennweite bei flexibler Einbindung zu kurz verbunden sind und herausrutschen.

Als weiterer Mangel ist in diesem Zusammenhang zu sehen, daß bei Nennweitenvergrößerung mit Auswechslung der Rohre die Anbindung an den Schacht nur durch Aufbruch möglich ist, was bei Fertigteilschächten zwangsläufig zum Abbruch und Neuaufbau führt.

Diese Situation tritt auch im ZV-Fall auf; die Rohre können nicht einfach eingebunden werden, da Paßstücke für eine Rohrnennweite Verwendung finden.

Ein weiterer Mangel besteht darin, daß die Anschlußhöhen der Rohre an den Schacht nicht variierbar sind. Mangelhaft, materialintensiv und kostenaufwendig sind die Gerinneformen im Sohlbereich des Schachtes (meist in Betonbauweise) für den Fall der maximalen Wasserzuführung ausgelegt, obwohl der Fall (bei Regenwasserkanalisationen bei $n = 1$ nur alle 1 bis (2) Jahre) einmal auftritt!

Es wird sehr viel Beton für diese Situation eingebaut, obwohl die Gerinne nur Teilwassermengen abführen.

Als Mangel ist der Herstellungsaufwand der Gerinne anzusehen. Die Gerinne werden noch immer manuell ausgeführt, da Gerinnevorfertigungen die vielen Varianten nicht wirtschaftlich abdecken können.

Als weiterer Mangel ist die große Gründungsfläche mit konstruktiv ausgebildeter, zumeist Stahlbetonplatte (besonders bei Großschächten) anzusehen.

Der große Ausschachtungsaufwand für die Baugruben der Schächte mit dem kaum vertretbaren Energieaufwand muß in der derzeitigen allgemeinen technischen Entwicklung als Mangel angesehen werden.

Nicht vertretbarer Ausschachtungsaufwand bei Rohrleitungsgräben wird getrieben, wenn zwei Entwässerungsleitungen, die in einem Stufengraben oder im gleichen Graben unterzubringen sind und wenn jedes System eine eigene Schachtfolge besitzt, da hierbei die Rohre an dem jeweiligen Schacht der anderen Leitung vorbeizuführen sind, was dazu führt, daß die beiden Rohrtrassen im gleichen Graben ein weiteres Achsmaß haben und es zu erheblichen Mehrausschachtungen, Kosten- und Energieaufwand kommt. Die Mehrkosten betragen allein hieraus auf Länderebene Millionen Mark. Als Mangel ist weiterhin anzusehen, daß die Wände der Schachtbauwerke entweder in zwei Ebenen gerade ausgebildet werden (Plattenförmig!) oder in einer Ebene gerade und in der zweiten Ebene gekrümmt (zylindrisch!). Das hat zwar bei der Erstanfertigung von Schalungssystemen in den Betonwerken Vorteile, wirkt sich jedoch vor Ort im Erdbereich doppelt so teuer aus. Die Wanddicken lassen sich hierbei nur bis zu einem bestimmten Grade verringern.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu konzipieren, die unter Beibehaltung der geforderten Netzfunktion eines Schachtes (Revision, Reinigung, Entlüftung u. a.), ein absolutes Minimum an konstruktivem und Herstellungsaufwand auf der Baustelle bringt und eine einmalige, neue Schachtkonstruktion darstellt.

Der Erstaufwand zur Schalungsherstellung im Betonwerk wird zu Gunsten einer technischen und ökonomischen Minimierung des Schachtes im unteren Bauraum bewußt in Kauf genommen.

Das Wesen der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird, besteht darin, daß ein gestelzter Kugelschacht als ein Bauwerk mit absoluter Minimierung der Bauhülle entwickelt ist, der die funktionellen Anforderungen erfüllt und die aufgeführten Mängel nicht beinhaltet.

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung noch gelöst wird, besteht darin, eine der kleinsten Bauwerksgründungen überhaupt zu ermöglichen. Dieses wird durch einen und bei größeren Schächten durch drei (Dreipunktlagerung) Kurzbohrpfähle erreicht.

Die Erfindung, als Bauhülle für einen Schacht eine Kugelform zu verwenden, bringt die absolut kleinste Wandfläche aller verwendeten Geometrieformen.

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung des gestelzten Kugelschachtes gelöst wird, besteht weiterhin darin, die kleinste Wanddicke bei Erdbauwerken überhaupt auszubilden und durch die besondere hydraulisch günstige Innenwandform der Kugel bedingt auf eine volle Gerinneausbildung zu verzichten.

Weitere Wesenszüge, die erfindungsgemäß gelöst werden, bestehen darin, daß der mittlere Kugelring besonders geformte Aussparungen für Rohranschlüsse für Vorzugseinbindungsrichtungen (90°, 45° u. a.) zur Hauptfließrichtung besitzt und hierfür für die Rohranschlüsse jeweils Keilanschlußstutzen für drei Nennweitenbereiche (zum Beispiel: NW 150, 200, (250), 300 oder 400, 500, 600 oder 800, 1000, 1200) mm vorgesehen sind, die innerhalb des Keilanschlußstutzens noch höhenvariierbar sind. Nicht benötigte Aussparungen werden durch Abdeckungen verschlossen.

Als weiteres Merkmal, das erfindungsgemäß gelöst wurde, besteht darin, daß ein vorgefertigter Kugelabschnitt in den unteren Schachtteil montagegemäß eingesetzt wird, flache Mulden als Gerinne für einen Mittelwasseranfall besitzt und für das Sohlgefälle in der Kugel mit verschiedenen Neigungen eingesetzt werden kann (Sohleinsatzteil).

Erfindungsgemäß besitzt der gestelzte Kugelschacht für vollen Wasseranfall Wasserleitelemente als Montagefertigteile, die auf dem Sohleinsatz aufsitzen. Um das Kugelteil des Schachtes, je nach Geländeneigung senkrecht aufsetzen zu können, besitzt die Kalottenschale (bei Dreipunktlagerung) erfindungsgemäß mehrere Nocken.

Merkmale der Erfindung

Die Merkmale der Erfindung des gestelzten Kugelschachtes als Vorrichtung in Entwässerungssystemen nach Figur 1 und 5 sind erfindungsgemäß ein, für mehrere Rohranschlüsse geeignetes, variables und absolut minimiertes Schachtgehäuse, vorzugsweise aus Betonfertigteilelementen nach Figur 4 bestehend, die infolge vorhandener Langloch-Rohrzuführungsaussparungen im mittleren Kugelring bedingt, Rohranschlüsse unter Vorzugswinkeln in beliebiger Richtung ermöglichen und auch durch die senkrecht angeordneten Langlöcher eine beliebige höhenmäßige Anbindung und Gefälleinstellung der Rohre gestatten. Die höhenmäßige Einstellung erfolgt hierbei durch die höhenverstellbaren Keilanschlußstutzen, nach Bild 5. Sie besitzen hierfür einen Plattenkeil, der längsgespalten ist und aus zwei Komplementteilen besteht mit kreisförmiger Durchflußöffnung und dem Rohranschlußstutzen, entweder ein Rohrspitzende oder Muffenende, je nach Fließrichtung. Hierbei sind jeweils drei (vier) verschiedene Rohre verschiedener Nennweiten austauschbar anzuschließen.

Wegen der Anpassung der Anschlußöffnung der Rohre (NW 150 bis 1200 mm) auf die Gesamtkugelform, sind drei verschieden große Kugelschächte erforderlich. Die Gründung der Kugel erfolgt erfindungsgemäß durch Auflegen und Verankern auf einer Kalottenschale, die bei kleinem Schacht auf „einem“ und bei größeren Nennweitenanschlüssen auf „drei“ Kurzbohrpfählen (Dreipunktlagerung) mit verstellbarem Nockenkonzentrieranschluß (nach Figur 4) ruht.

Die üblicher Weise drei Rohranschlüsse für den Zulauf, befinden sich im mittleren Hohlkugelabschnitt, der Keilanschlußstutzen für den Ablauf befindet sich im unteren Hohlkugelabschnitt. Bei durchgehendem geringen Gefälle in der Hauptleitung wird der Keilanschlußstutzen im Zulauf bei dem mittleren Kugelabschnitt also nach unten und beim Abgang im unteren Hohlkugelabschnitt nach oben verschoben.

Die Keilanschlußstutzen nach Figur 5 sind vorzugsweise aus Beton mit geringer Stahleinlage ausgebildet. Sie besitzen in den Führungsleisten eine Keilform. Zwischeneinlagen, vorzugsweise flexible rechteckige Kunststoff- oder imprägnierte Textilien in verschiedenen Dicken eingelegt, gestatten eine Höhenverschiebung der Keile in den Führungsleisten. Zu einem Keilanschlußstutzen gehören jeweils 3 (4) längsgespaltene Keile entweder mit Rohrendstutzen oder Muffenenden verschiedener Nennweite.

Da nach Figur 2 sich in der Hohlkugelwandung längliche Aussparungen befinden, können die Keilanschlußstutzen in senkrechter Richtung höhenverändert werden und so die Rohre dem geforderten Gefälle angepaßt werden.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist das Montagesohleinsatzteil nach Bild 6, eine Kalotte, die sich in den unteren Hohlkugelabschnitt einpaßt, die Hohlkugelinnenmaße als Außenmaße aufweist und so verdreht werden kann, daß die eingebauten Gerinne (für mittleren Wasseranfall) im vorgesehenen Gefälle liegen. Dieses Sohleinsatzteil besitzt Aussparungen, die als Montageführungen zur Montage der Wasserleitelemente nach Figur 7 dienen, die vorzugsweise aus Beton hergestellt sind und die Wasserführung bei vollaufenden Gravitationsleitungen innerhalb der Kugel zwischen den Zulaufwassermassen übernehmen. An der Ablaufwasserseite ist die Wandung hydraulisch günstig abgerundet. Durch die Kugelform wird das Wasser, bei maximaler Zuführung, hydraulisch günstig ohne Rückstau abgeleitet.

Die obere Hohlkugelhaube besitzt eine Öffnung mit wulstartiger, ringförmiger bewehrter Betonausformung zur Aufnahme der Typenbetonringe mit Betonkonus für den Ausstiegsdom nach Figur 2.

In funktioneller Hinsicht ist der gestelzte Kugelschacht variierbar. Als Besonderheit ergibt sich aus der erfindungsgemäß verwendeten Form eine kleine Gründungsfläche und ein Freimachen des seitlichen Funktionsraumes seitlich unterhalb der Kugelperipherie, so daß parallel geführte Rohrtrassen unmittelbar neben beziehungsweise bei Stufengräben unterhalb der Hauptrohrtrasse (in Schachtachse gelegen) dicht beieinander eingeordnet werden können.

Ausführungsbeispiel gestelzter Kugelschacht

Die Hauptzeichnung Figur 1 zeigt den gestelzten Kugelschacht in seiner Gesamtansicht, einschließlich der Gründungskonstruktion und gibt den konstruktiven und funktionellen Aufbau der Erfindung insgesamt und unter Beachtung der Schnittführung nach Figur 2 auch den inneren Aufbau und die Funktion deutlich wieder. Die Hauptkonstruktion ist der minimierte kugelförmige Schachtkörper mit seinen Einzelteilen nach Figur 4, der auf einer kleinstmöglichen Schachtgründung besonderer Art nach Figur 3 aufsteht. Der kugelförmige Schachtkörper nach Figur 4 ist mit Aussparungen zur Mediendurchleitung in den Innenraum versehen, an die sich nach außen nach Figur 5 besonders ausgeformte Keilanschlußstutzen ansetzen, an die die Rohre verschiedener Rohrnennweite mit verschiedenen Anschlußwinkeln und -höhen angesetzt sind. Die Keilanschlußstutzen sind, je nach Rohrlage (Muffen gegen die Fließrichtung) entweder mit Rohrspitze oder Muffenende versehen, und ihre zwei Spalteile sind als Komplemente eingesetzt. Die Plattenkeile sind jeweils für drei verschieden große Öffnungsnennweiten in den äußeren Abmessungen gleich groß und haben verschieden große Durchflußöffnungen. Sie sind fallbezogen eingesetzt.

Das Sohleinsatzteil mit Muldenausbildung nach Figur 6, ruht paßgerecht im unteren Hohlkugelabschnitt. Die Wasserleitelemente nach Figur 7 sind auf dem Sohleinsatz in Aussparungen und Führungen eingelassen.

Als statische Konstruktion ruht der untere Kugelabschnitt nach Figur 4 auf der Gründungskalotte nach Figur 3, die wiederum in Ein- oder Dreipunktlagerung auf Kurzbohrpfählen aufliegt, die durch die Kalotte und unteren Hohlkugelabschnitt hindurch fest verankert ist. Bei Dreipunktlagerung ist die Kalotte mit Nockenausparungen versehen, so daß die senkrechte Zentrierung erfolgt. Nach der Montage des Keilanschlußstutzens für den Medianablauf an den unteren Hohlkugelabschnitt ist das

Nach der Montage des mittleren Kugelringes und der Lagerfugenabdichtung sind die erforderlichen Keilanschlußstutzen, vorerst ohne maßgebenden Plattenkeil, unter Beachtung einer Dichtungszwischenlage mit Hilfe von Verbindungsmitteln, vorzugsweise Keile nach Figur 2, 4 und 5 fest angeschlossen. Die Anschlußrichtung wurde hierbei beachtet. Der Anschluß der Rohre ist nach Einsetzen der Plattenkeile mit erforderlichem Anschlußstutzen (Spitzende oder Muffenende) höhenmäßig, unter Einlegen verschieden breiter Keileinlagen durchgeführt.

Die nicht benötigten Anschlußöffnungen des mittleren Kugelringes sind mittels einer Dichtungszwischenlage und Verbindungsmitteln verschlossen.

Die Wasserleitelemente sind in den Sohleinsatz eingefügt und verkeilt.

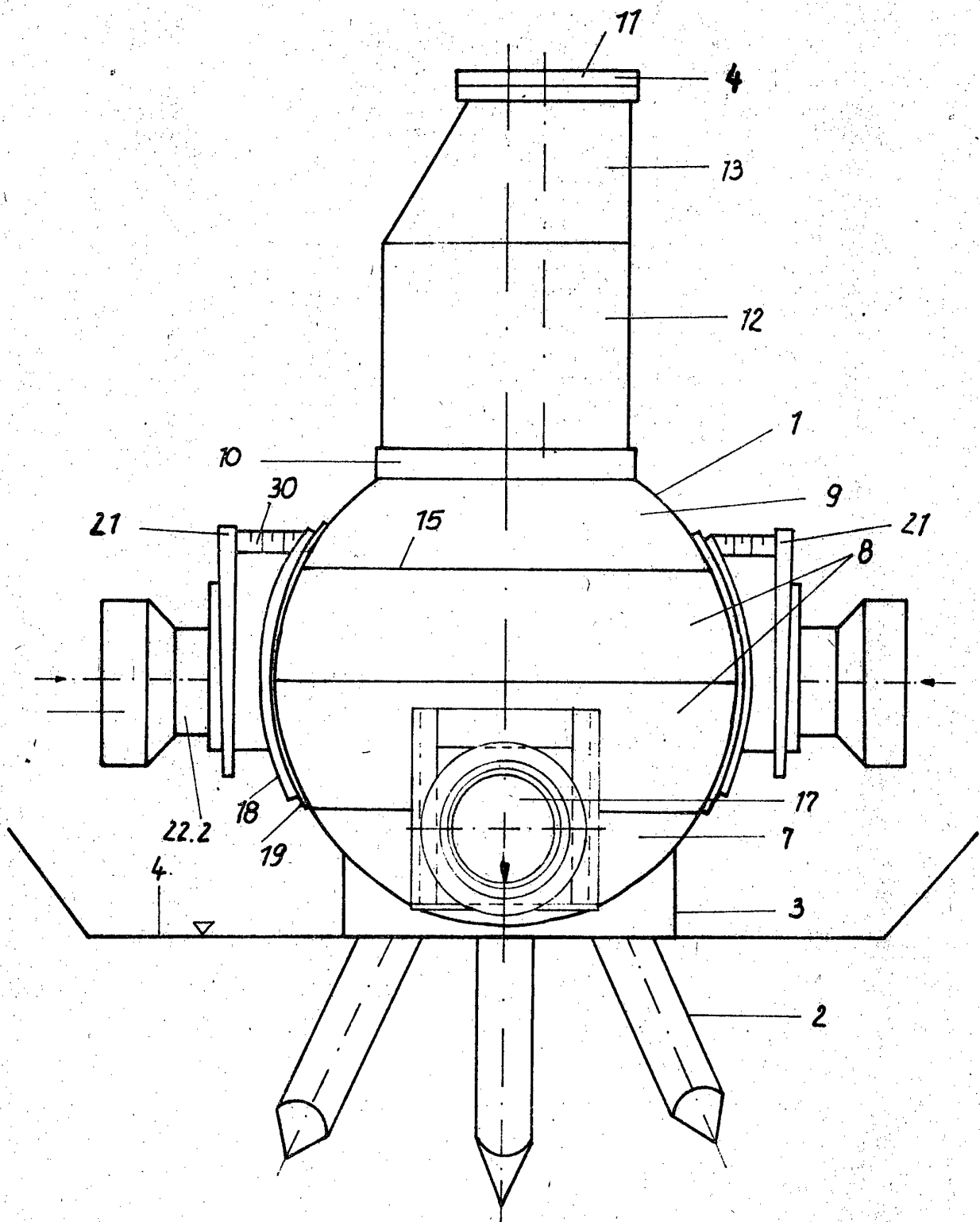
Die obere Hohlkugelhaube ist aufgesetzt und die Fugen im Innenraum verstrichen. Nachdem die horizontale Lage des Ausgleichringes nachgeprüft wurde und gegebenenfalls eine Mörtelausgleichsschicht (MG I) aufgebracht wurde, ist der Schachtdom montiert, der aus einzelnen handelsüblichen Betonringen besteht und einen Betonkonus besitzt. Hierauf liegen Ausgleichsringe und der Schachtdeckel mit Lagerkörper (Gußstahl) auf. Eine Stängensprossenleiter ist, entweder fest installiert oder individuell einsetzbar. Sie besitzt eine aufklappbare Plattform. Im Sohleinsatzteil befindet sich hierfür eine Aussparung.

Erfindungsanspruch:

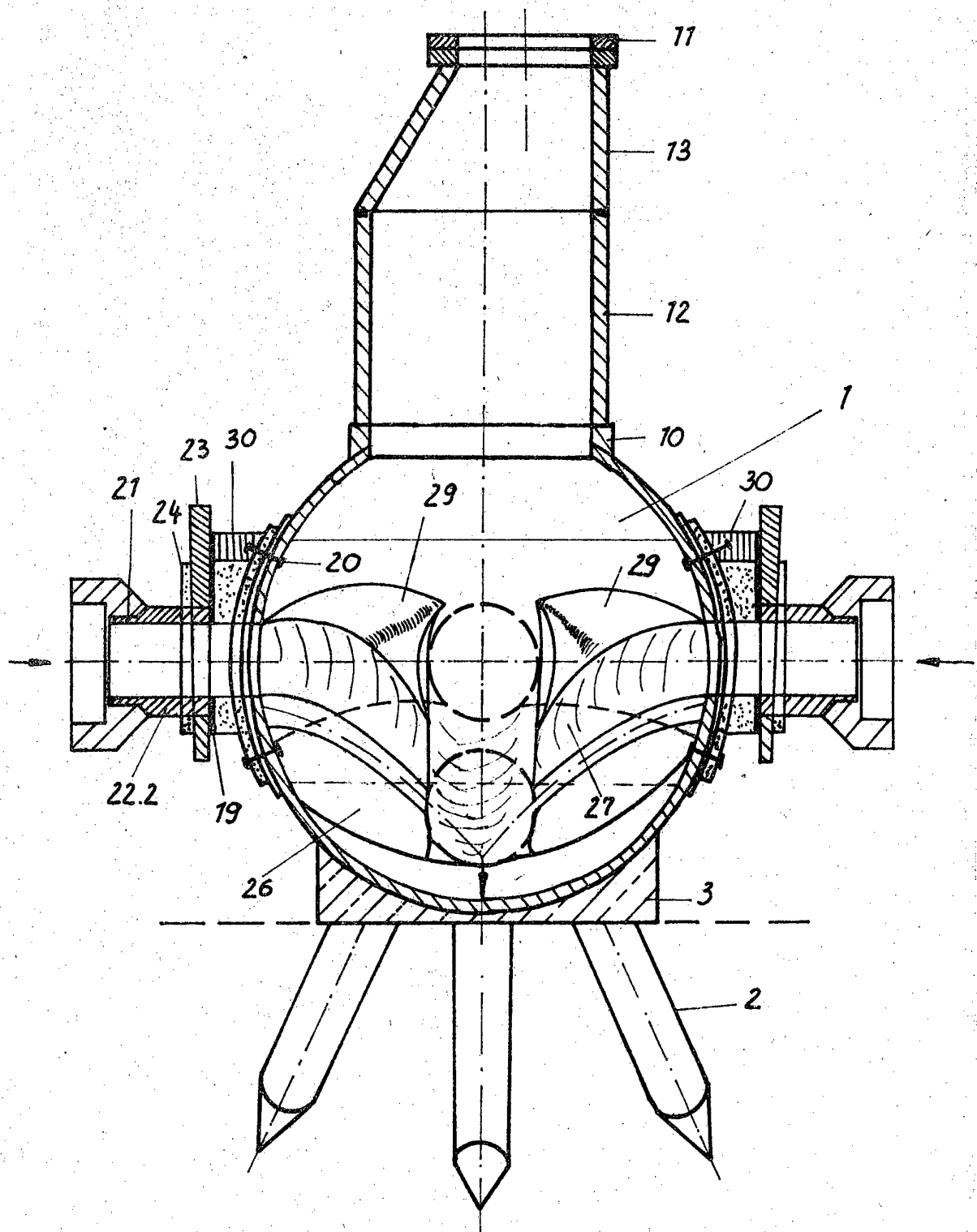
Gestelzter Kugelschacht (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß Figur 1 das Schachtgehäuse vorzugsweise aus Fertigteilbetonelementen besteht, die kugelförmig nach Figur 4 vorzugsweise aus einem unteren Hohlkugelabschnitt (7), einem mittleren Hohlkugelring (8) und einer oberen Hohlkugelhaube (9) mit Einstiegsöffnung (11) und Ausgleichsring (10) zur Aufnahme des Schachtdoms besteht wobei die Teile jeweils Aussparungen (6) aufweisen, um den Anschlußwinkel nach, variierbare Rohranschlüsse anzubringen und nicht benötigte Öffnungen durch besonders geformte Abdeckplatten (18) verschlossen werden und an die Anschlußöffnungen (16), die vorzugsweise sich im mittleren Hohlkugelring (8) befinden, während die Anschlußöffnung für den Ablauf (17) sich vorzugsweise im unteren Hohlkugelabschnitt (7) befindet und alle Öffnungen Langlöcher aufweisen, um die Anschlüsse höhenmäßig und gefällemäßig variierbar auszubilden, wobei an diese Anschlußöffnungen (16), (17) Keilanschlußstutzen (21), die mit höhenverstellbaren, längsgespaltene Plattenkeilen (22) besonderer Form versehen sind, die sich durch Keileinlagen (23) innerhalb der keilförmigen Falze (24) einstellen lassen und die sich jeweils für drei bis vier Nennweitenbereiche auswechseln lassen und mit unterschiedlichen Durchflußöffnungen versehen sind sowie für die Rohranschlüsse mit einem Rohrspitzende (22.1) oder einem Rohrmuffenende (22.2) ausgeformt sind und unter Verwendung von Dichtungszwischenlagen (19) und Verbindungsmitteln (20) wasserdicht mit dem Kugelschacht (1) befestigt sind und als Schacht insgesamt (1) mit dem unteren Hohlkugelabschnitt (7) auf einer Gründungskalottenschale (3) vorzugsweise aus Stahlbeton gefertigt, aufliegt, die für sich bei kleineren Schächten auf „einem“, bei größeren Schächten auf „drei“ (Dreipunktlagerung) Kurzbohrpfählen (2), vorzugsweise besonders geformte Stahlbetonkonstruktionen aufliegen und befestigt sind, ferner paßgerecht im unteren Hohlkugelring (7) ein kugelabschnittförmiges, verdrehbares und höhenverschwenkbares, mit besonderer Muldenausbildung (27) und Aussparungsnute und Führungen (28) versehenes Sohleinsatzteil (26) liegt, das besonders geformte linke (29.1) und rechte (29.2) Wasserleitelemente (20) aufnimmt, vorzugsweise Beton, und eine besondere Form besitzt.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

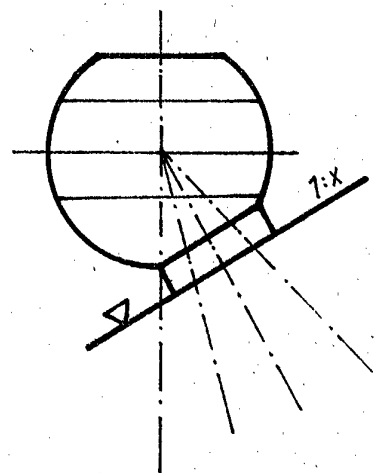
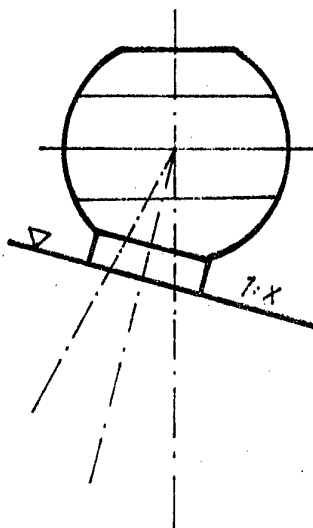
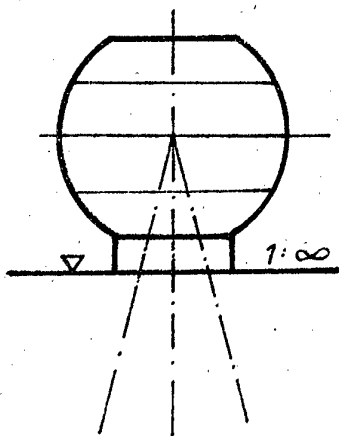
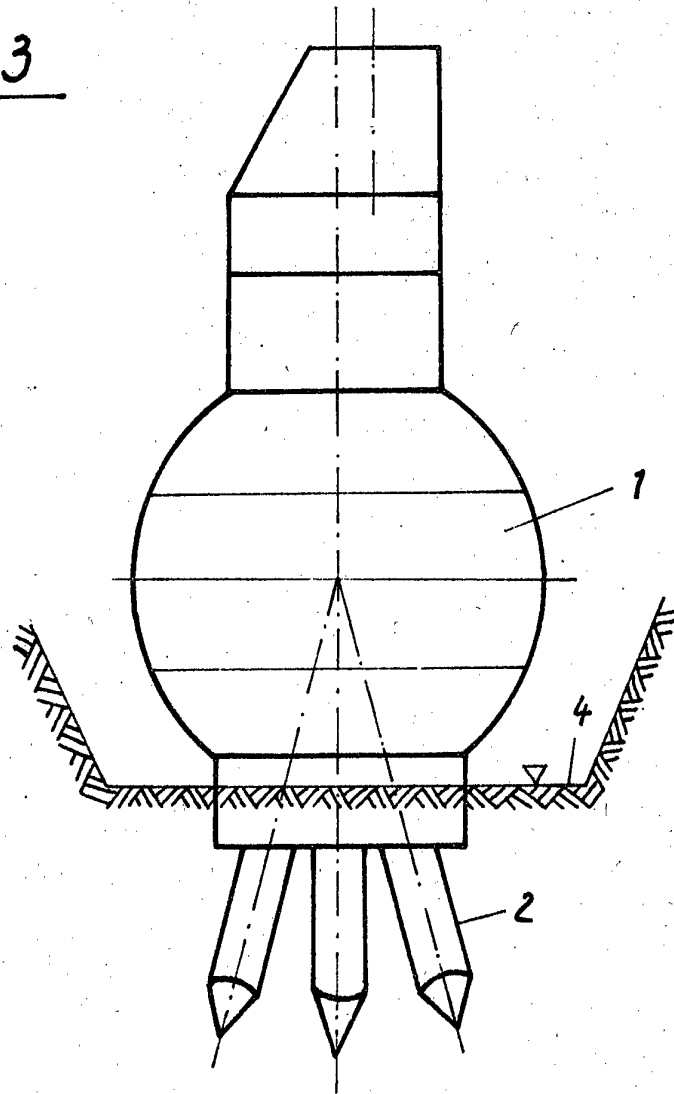
Figur 1



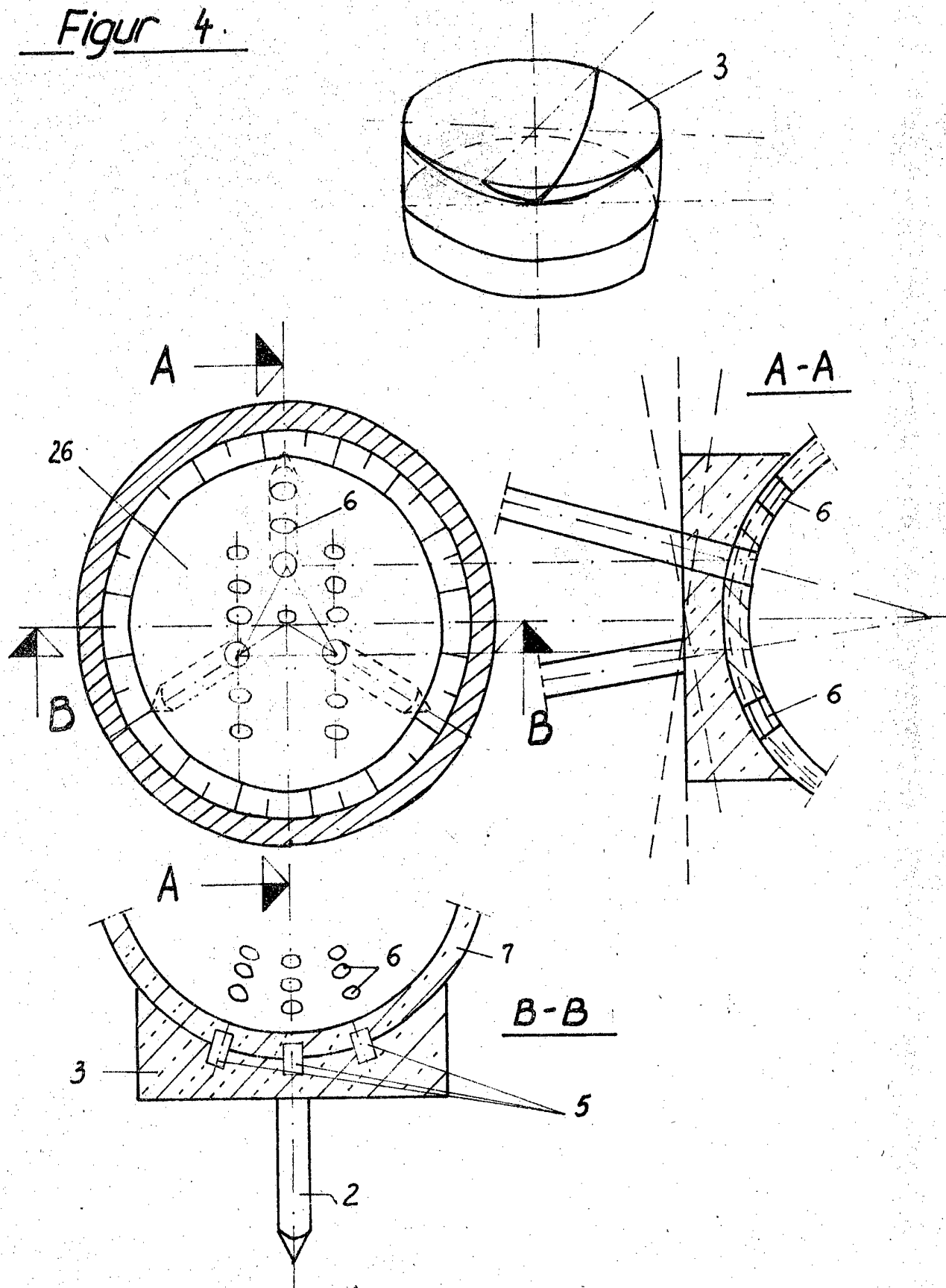
Figur 2



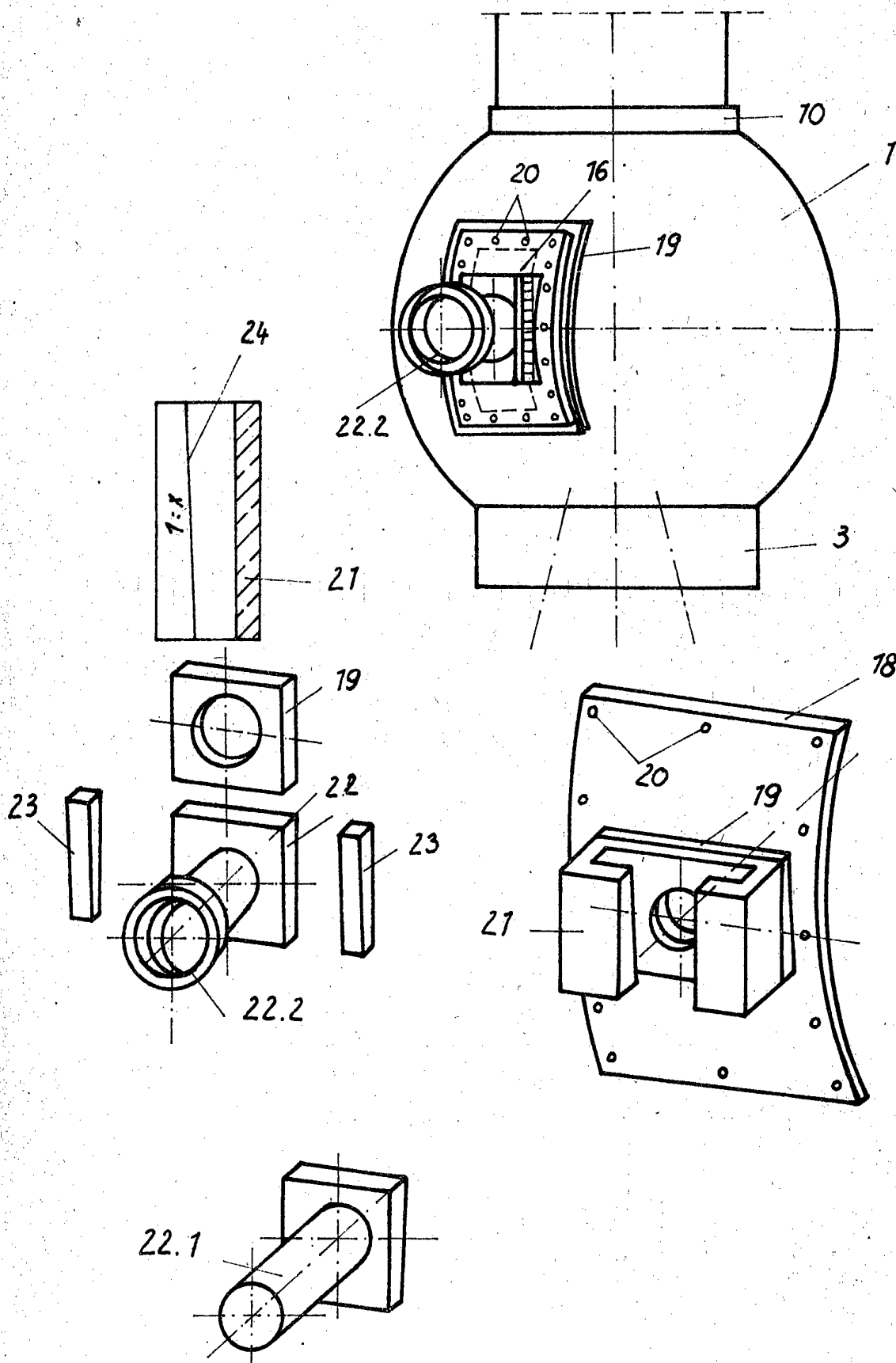
Figur 3



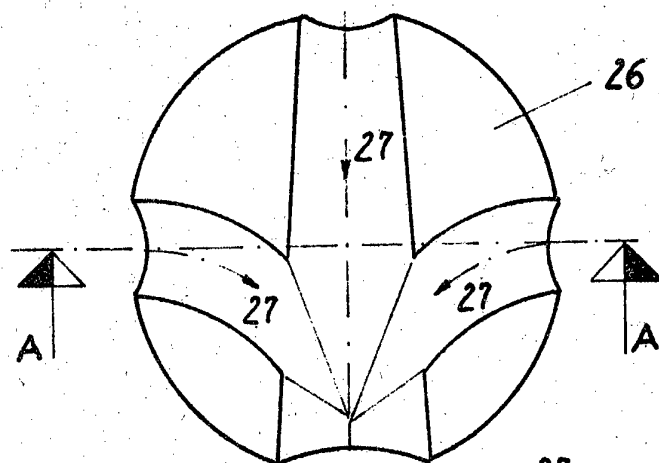
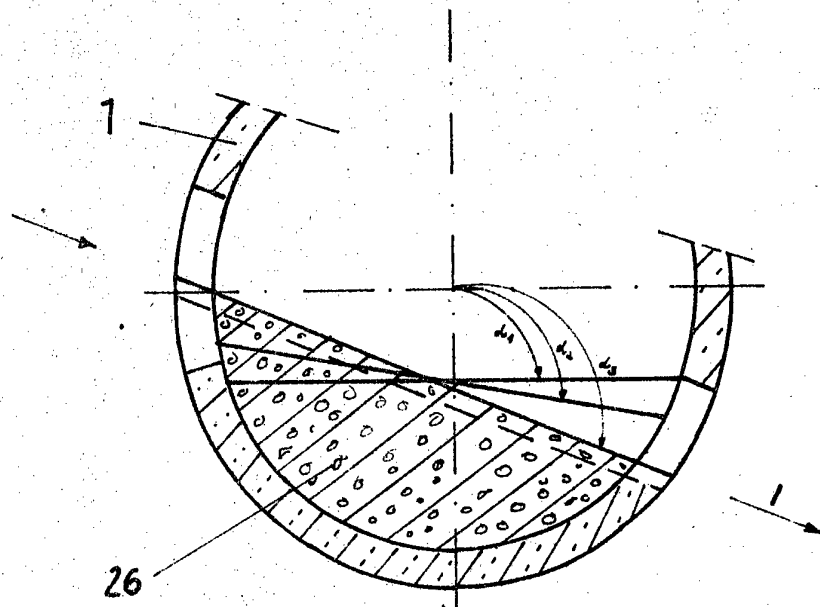
Figur 4.



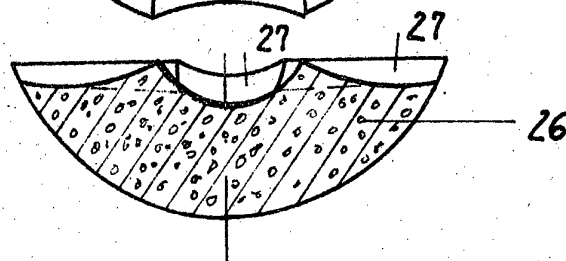
Figur 5



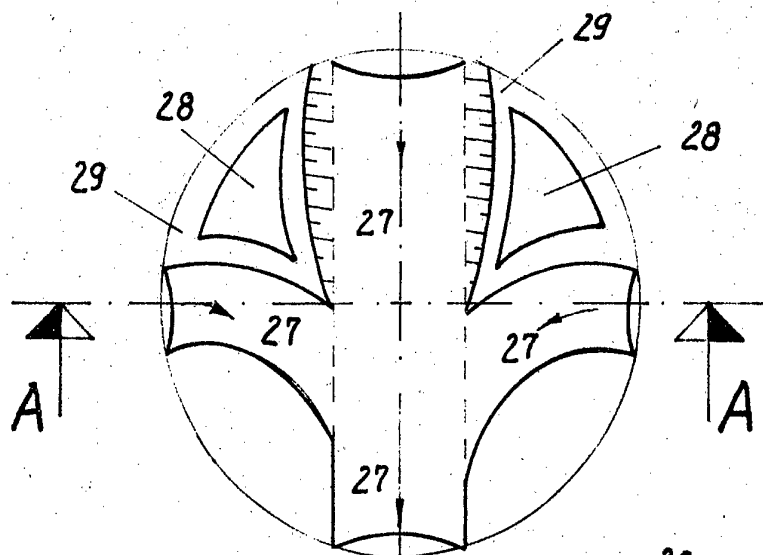
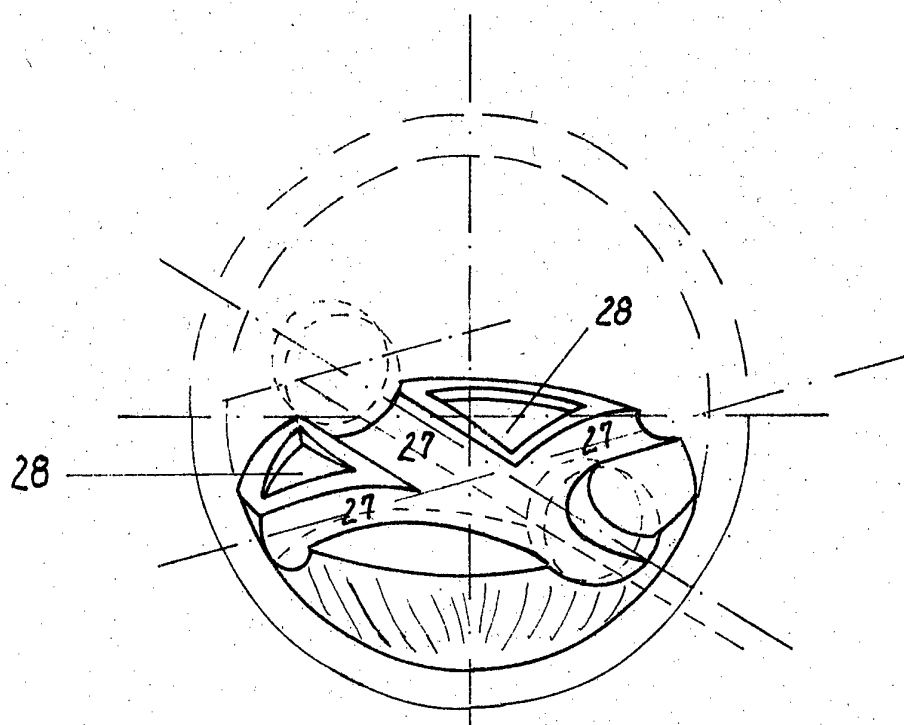
Figur 6



Schnitt A-A



Figur 7



Schnitt A-A

