



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 072 898
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82105561.3

51 Int. Cl.³: **B 63 B 21/50**
E 02 B 17/00, B 63 B 35/44

22 Anmeldetag: 24.06.82

30 Priorität: 19.08.81 DE 3132711

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.83 Patentblatt 83/9

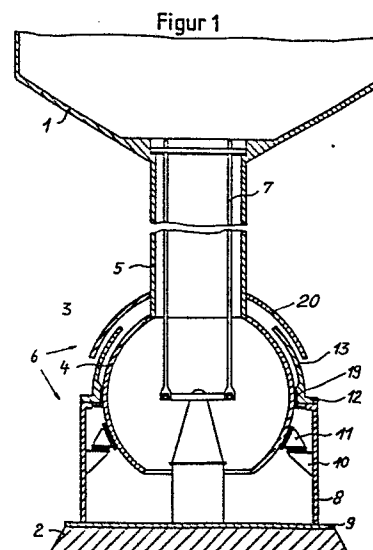
84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71 Anmelder: **M.A.N. MASCHINENFABRIK**
AUGSBURG-NÜRNBERG Aktiengesellschaft
Bahnhofstrasse 66
D-4200 Oberhausen 11(DE)

72 Erfinder: **Rank, Werner**
Wilhelmstrasse 97a
D-4200 Oberhausen 11(DE)

54 Fussgelenk zur Verbindung eines beweglichen Versorgungsturmes einer Off-Shore-Anlage mit einem Fundament.

57 Bei einem begehbaren Kugelgelenk zur Verbindung des Versorgungsturms einer Off-Shore-Anlage mit dem unterseischen Fundament ist gemäß der Zeichnung, Figur 1, die Gelenkkugel 4 einerseits über den Kugelhals 5 fest mit dem Fuß des Turms 1 verbunden und andererseits in der auf dem Fundament 2 verankerten Gelenkkapsel 6 beweglich gelagert. Beide Gelenkteile sind durch das Zugglied 7 miteinander verbunden. Die Lagerung der Gelenkkugel 4 erfolgt auf innerhalb der Gelenkkapsel 6 angeordneten, gut zugänglichen, auswechselbaren Stützlager 11. Den Abschluß der Gelenkkapsel 6 bildet ein Deckelring 12 mit einem als Kugelzone ausgebildeten Kragen 13. Zur Abdichtung und zum Schutz ist das Kugelgelenk in seinem oberen Bereich von einer Tauchglocke 13 umgeben, in der ein Luftpolster aufrechterhalten wird. Ferner ist der Spalt zwischen Deckelring und Gelenkkugel durch eine Stopfbuchse 19 abgedichtet.



EP 0 072 898 A1

1

5 Fußgelenk zur Verbindung eines beweglichen Versorgungsturmes einer Off-Shore-Anlage mit einem Fundament

- 10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Fußgelenk zur Verbindung eines beweglichen Versorgungsturmes einer Off-Shore-Anlage mit einem im/am Meeresboden verankerten, als Fundament ausgebildeten Bauteil unter Verwendung eines zwischen dem Fuß des Versorgungsturmes und dem Fundament angeordneten allseitig schwenkbaren, gegen Wassereintritt abgedichteten Kugelgelenks bei dem das im/am Fuß des Turmes befestigte Gelenkteil mit dem anderen, auf dem Fundament fest verankerten Gelenkteil mittels eines um den Mittelpunkt des Kugelgelenks allseitig beweglichen Zuggliedes zusammengehalten ist, sowie einer das Fußgelenk teilweise umfassenden Tauchglocke.
- 20 Ein Fußgelenk vorgenannter Gattung ist aus der DE-PS 25 49 859 bekannt. Dabei ist das im Fuß des Turmes befestigte Gelenkteil als äußere Kugelzone ausgebildet, die bei Bewegungen des Turmes auf dem mit dem Fundament unbeweglich verbundenen kugeligen Gelenkteil gleitet. Die Ausbildung der Gleitflächen des
- 25 Kugelgelenks ist in der DE-OS 27 55 592 beschrieben. Danach sind im Gleitbereich zwischen den beiden Kugelhalbschalen auswechselbare, sphärisch geformte, einen sphärischen Spalt zwischen diesen freilassende und auf der kugeligen Gegenfläche des anderen Gelenkteils gleitende Gleitschuhe be-
- 30 festigt, deren Gleitflächen aus einem Werkstoff mit niedrigem Reibwert bestehen. Der Gleitbereich zwischen den beiden Kugelhalbschalen ist nach oben und unten durch ringförmige, den Spalt zwischen den Kugelhalbschalen abschließende Dichtungen gesichert.

35

- 1 Die in dem relativ engen Spalt zwischen den Kugelhalbschalen
angeordneten Gleitschuhe sind nur nach Entfernung der oberen
Dichtung zugänglich. Eine Überwachung der Funktionsfähigkeit
und des Zustandes durch Beobachtung ist daher nicht möglich.
- 5 Das Auswechseln der sphärisch geformten Gleitschuhe und der
oberen Dichtung ist bei den beengten Platzverhältnissen und
durch die Geometrie innerhalb des Kugelgelenks schwierig.
Die Herstellung des Kugelgelenks, insbesondere die Bearbei-
tung der Kugelhalbschalen und der Gleitschuhe, erfordert
- 10 einen erheblichen Aufwand.

- Die Aufgabe vorliegender Erfindung besteht darin, daß Fuß-
gelenk dahingehend zu verbessern, daß die einer Abnutzung
unterworfenen Bauteile, insbesondere die Lagerplatten und
- 15 die Stopfbuchspackung, frei zugänglich sind, um eine laufen-
de Überwachung und Wartung zu ermöglichen und ein evtl. not-
weniger Austausch von Teilen leicht durchführbar ist und
daß die Herstellung des Gelenks vereinfacht wird. Weiterhin
soll die Verankerung des Gelenks, einschließlich des Turmes,
- 20 auf dem Fundament am Meeresboden erleichtert und der begeh-
bare Raum zur mannigfaltigen Benutzung vergrößert werden.

- Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß das im/am Fuß des
Turmes befestigte Gelenkteil des Kugelgelenks in einer Ge-
lenkkapsel gelagert ist, die als zylindrischer Kapselmantel
- 25 mit einer mit dem Fundament fest verbundenen Fußplatte aus-
geführt ist, und innerhalb der Gelenkkapsel mehrere Stütz-
lager angeordnet sind, auf denen das über den Kugelhals mit
dem Turm verbundene, als Gelenkkugel ausgebildete Gelenkteil
- 30 gleitet, und auf dem Kapselmantel ein Deckelring mit als
Kugelzone ausgebildetem Kragen angeordnet ist, der das Kugel-
gelenk bis auf einen Restspalt verschließt, der vom Innern
der Gelenkkapsel her mit einer Stopfbuchse abgedichtet ist.

1 Zur Verbindung der beiden Gelenkteile wird die mit dem Turm
verbundene Gelenkkugel mittels eines Zuggliedes gegen die
Auflageflächen der Stützlager gezogen. Das Zugglied ist ei-
nerseits in der Turmbasis fest eingespannt gelagert und ge-
5 genüberliegend über ein Kardangelen im Fundament verankert.
Das Kardangelen ist so angeordnet, daß sich seine Drehach-
sen im Mittelpunkt des Kugelgelenks schneiden.

Die Stützlager sind in gleichen Abständen auf dem Umfang ei-
10 nes Kreises, dessen Durchmesser kleiner als der Äquator der
Gelenkkugel ist, auf Konsolen am zylindrischen Kapselmantel
bzw. auf der Fußplatte auswechselbar angeordnet. Jedes Stütz-
lager besteht aus dem Lagerfuß, aus einer der Oberfläche der
Gelenkkugel angepaßten Lagerschale und einem zwischen Lager-
15 fuß und Lagerschale angeordneten Hydraulikzylinder, der mit-
tels balliger Endstücke in Kugelpfannen des Lagerfußes und
der Lagerschale gelagert ist. Die Hydraulikzylinder aller
Stützlager sind untereinander kommunizierend verbunden. Da-
mit wird erreicht, daß bei Schwankungen des Turmes die An-
20 lagekräfte für alle Lager und damit auch die auf die Gelenk-
kapsel bzw. auf das Fundament wirkenden Reaktionskräfte
stets gleich groß sind. Die Lagerung der Hydraulikzylinder
in Kugelpfannen gewährleistet eine stets korrekte Anlage der
Berührungsflächen und eine sichere Übertragung der Kräfte
25 auf die Lagerkonsolen. Die Lagerschalen sind für eine hydro-
statische Lagerung der Gelenkkugel ausgelegt und mit PTFE-
Platten versehen, die Nuten bzw. Kammern für die Aufnahme
eines Schmiermittels aufweisen.

30 Die Schmiermittelversorgung der Lagerschalen erfolgt einzeln
und unabhängig voneinander von einer zentralen Druckschmier-
einrichtung aus. Damit ist gewährleistet, daß die Stützlager
ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit des Kugelgelenks
ausgewechselt werden können.

1 Die freie Zugänglichkeit der Stützlager erlaubt eine ständige Überwachung und Wartung derselben. Die auf den Lagern gleitende polierte Oberfläche der Gelenkkugel, die mit einem korrosionsbeständigen Werkstoff plattiert sein kann, ist in
5 Abhängigkeit von der Schräglage des Turmes weitgehend zugänglich und kann ebenfalls unter Kontrolle gehalten und von evtl. anhaftenden Ansätzen leicht befreit werden. Damit besteht gegenüber der Lagerung bei bekannten Fußgelenken ein bedeutender Vorteil.

10 Der auf dem Kapselmantel angeordnete Deckelring schützt mit seinem als Kugelzone ausgebildeten Kragen in Verbindung mit einer Tauchglocke die Oberfläche der mit dem Turm verbundenen Gelenkkugel und verschließt den zwischen feststehendem
15 und beweglichem Gelenkteil vorhandenen Spalt in der horizontalen Mittelpunktachse des Kugelgelenks.

Zur Abdichtung dieses Spalts ist eine vom Innenraum des Gelenks zugängliche Stopfbuchse vorhanden. Die Stopfbuchsen-
20 brille ist mehrteilig ausgeführt, um ein Nachpacken zu ermöglichen. Die Packung kann aus Manschettendichtungen oder Packungsringen mit einem Druckölring bestehen. Das Nachstellen der Brille kann manuell, über elektrisch angetriebene Verstelleinrichtungen oder mittels hydraulisch bzw. pneumatisch
25 betätigter Stellglieder erfolgen, wobei letztere über arretierbare Kipphebel und einen Druckring gleichmäßig auf die Packung einwirken.

Das Fußgelenk ist zum Schutz gegen die Einflüsse am Meeres-
30 boden und zur Gewährleistung seiner Beweglichkeit in seinem oberen Bereich von einer Tauchglocke umgeben, die als mehrteilige Kugelzone ausgebildet und am Kugelhals befestigt ist und in Verbindung mit dem Kragen des Deckelringes der Gelenk-

35

1 kapsel eine Wassersperre dadurch bildet, daß in dem Raum zwischen der Tauchglocke und dem Kragen ein Luftpolster mit einem der Wassertiefe entsprechenden Luftdruck aufrechterhalten wird. Der Bereich des Luftpolsters wird auf Eindringen
5 von Wasser von in der Wand des Kragens des Deckelringes angeordneten Sonden kontrolliert und bei Bedarf eine Regulierung des Luftdruckes ausgelöst. Bei normalem Betriebszustand gelangt kein Wasser an die Spaltabdichtung zwischen der beweglichen Gelenkkugel und dem Deckelring. Die durch die
10 Stopfbuchse in den Innenraum des Gelenks entweichende Luft dient der Belüftung des Raumes. Da das Volumen des Luftpolsters relativ klein ist, ist die Aufrechterhaltung des der Meerestiefe entsprechenden Druckes leicht möglich.

15 Zur Verankerung des Fußgelenks auf dem am Meeresboden vorhandenen Fundament ist vorgesehen, daß die Verbindungselemente zwischen Fundament und Fußplatte innerhalb der Gelenkkapsel angeordnet und mit Dichtungseinrichtungen versehen sind.

20

Die vorteilhafte Herstellung des beschriebenen Fußgelenks besteht darin, daß nur eine Außenfläche der Gelenkkugel bearbeitet, plattiert und geschliffen werden muß, der zylindrische Kapselmantel einfacher im Aufbau ist und der

25 Deckelring nur eine Bearbeitung des Flansches und des Stopfbuchsensitzes erfordert.

Zur Ausgestaltung des Fußgelenks wird vorgeschlagen, daß in den zylindrischen Kapselmantel nach außen gerichtete Nebenkammern eingesetzt sind, die beidseitig druckdichte, über
30 Hydrauliksysteme betätigbare Verschlusseinrichtungen aufweisen und über ein Pump- und Druckluftsystem lenz- und flutbar sind.

35

1 In den Nebenkammern sind Seilwinden angeordnet, die zur
Unterstützung des Absenkmanövers des Turmes auf das Funda-
ment dienen. Vorzugsweise werden mindestens drei Nebenkam-
mern mit Seilwinden ausgerüstet. Für die Sicherheit des
5 Wartungspersonals ist in mindestens einer Nebenkammer ein
Tauchretter stationiert. In weiterer Ausgestaltung des Fuß-
gelenks ist vorgesehen, daß die Nebenkammern mit Anschluß-
einrichtungen für die Anordnung weiterer Satellitenkammern
ausgerüstet sind.

10 Die Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt
und nachfolgend näher beschrieben.

Es zeigen:

- 15 Figur 1: Einen Schnitt durch das Kugelgelenk,

Figur 2: einen Schnitt durch ein Stützlager in größerem Maß-
stab,

20 Figur 3: die Befestigung der Gelenkkapsel am Fundament,

Figur 4: einen Teilschnitt durch das Kugelgelenk mit einge-
setzter Nebenkammer und

25 Figur 5: den Anschluß einer Satellitenkammer an eine Neben-
kammer.

Zwischen dem Versorgungsturm 1 und dem Fundament 2 ist das
30 Kugelgelenk 3 angeordnet, das eine allseitige Verschwenkbar-
keit des Turmes ermöglicht. Das Gelenkteil 4, welches als
Gelenkkugel ausgebildet ist, ist einerseits über den Kugel-
hals 5 fest mit dem Fuß des Turmes 1 verbunden und anderer-

35

1 seits in der auf dem Fundament 2 verankerten Gelenkkapsel 6
beweglich gelagert. Die Verbindung des Gelenkteils 4 mit der
Gelenkkapsel 6 erfolgt mittels des um den Mittelpunkt des
Kugelgelenks 3 allseitig beweglichen Zuggliedes 7, welches
5 auf der einen Seite im Fuß des Versorgungsturms 1 fest einge-
spannt und gegenüberliegend über die Gelenkkapsel 6 im Funda-
ment verankert ist. Das Zugglied 7 kann in seiner Längsrich-
tung verstellbar sein. Die Gelenkkugel des Gelenkteils 4
weist oben und unten Öffnungen auf, durch die außer der Zug-
10 stange 7 die Versorgungsleitungen sowie Erdölförderleitungen
geführt werden können und die eine Begehbarkeit der Gelenk-
kapsel 6 ermöglichen. Die Gelenkkapsel 6 besteht aus dem zy-
lindrischen Kapselmantel 8, der Fußplatte 9, einer Anzahl auf
Konsolen 10 bzw. 10 a angeordneter Stützlager 11 und einem
15 Deckelring 12 bzw. 12 a sowie einem als Kugelzone ausgebilde-
ten Kragen 13. Gemäß Figur 1 sind die Konsolen 10 am inneren
Durchmesser des Kapselmantels 8 befestigt und der Deckelring
12 mit dem Kragen 13 in einer Baueinheit vereinigt. Bei einem
größeren Durchmesser des Kapselmantels 8 gemäß Figur 4 können
20 die Konsolen 10 a auf der Fußplatte 9 angeordnet und der
Deckelring 12 a in gewölbter Form ausgeführt sein. Figur 2
zeigt den Aufbau der unterhalb der horizontalen Mittelachse
des Kugelgelenk auf einem kleineren Durchmesser gleichmäßig
verteilten Stützlager 11, die sich zusammensetzen aus dem
25 Lagerfuß 14 mit einer Kugelpfanne 15, einem Hydraulikzylin-
der 16 mit beiderseits balligen Endstücken 17 und der Lager-
schale 18, deren Gleitfläche der Oberfläche der Gelenkkugel
4 angepaßt ist und deren dem Hydraulikzylinder 16 zugewandte
Seite eine Kugelpfanne 15 aufweist. Diese Stützlager zeichnen
30 sich aus durch eine optimale Anpassungsfähigkeit an die Be-
wegungen der Gelenkkugel 4. Zur Abdichtung zwischen der auf
dem Fundament verankerten Gelenkkapsel 6 und der mit dem

1 Turm 1 verbundenen Gelenkkugel 4 ist in der horizontalen
Mittelachse des Kugelgelenks 3 eine Stopfbuchse 19 vorge-
sehen, die sich auf dem Deckelring 12 bzw. dem Kragen 13
abstützt. Eine das Kugelgelenk 3 in seinem oberen Bereich
5 umgebende am Kugelhals 5 befestigte Tauchglocke 20 dient
dem Schutz gegen die Einflüsse am Meeresboden. Figur 3
zeigt die Verankerung der Gelenkkapsel 6 auf dem Funda-
ment 2. Die Verbindungselemente 21 zwischen Fundament
und Fußplatte 9 sind innerhalb der Gelenkkapsel 6 ange-
10 ordnet und mit Dichtungseinrichtungen 22 versehen. Es
ist auch möglich, die Verbindungselemente als hydrau-
lisch oder pneumatisch betätigte Verriegelungsein-
richtungen auszubilden. In weiterer Ausgestaltung
der Erfindung sind am Umfang des Kapselmantels 8
15 mehrere Nebenkammern 23 angeordnet, die nach innen
und außen mit druckdichten Verschlusseinrichtungen
24 versehen sind, welche über Hydrauliksysteme 25
betätigt werden. In mindestens drei Nebenkammern 23
installierte Seilwinden vereinfachen das Absenk-
20 manöver des Turmes und die Befestigung des Kugelge-
lenks 3 auf dem Fundament 2. Weiterhin können die
Nebenkammern 23 Anschlusseinrichtungen 26 für die
Anordnung weiterer Satellitenkammern 27 aufweisen,
die als Vorratsbehälter oder dergleichen einge-
25 setzt werden können.

30

35

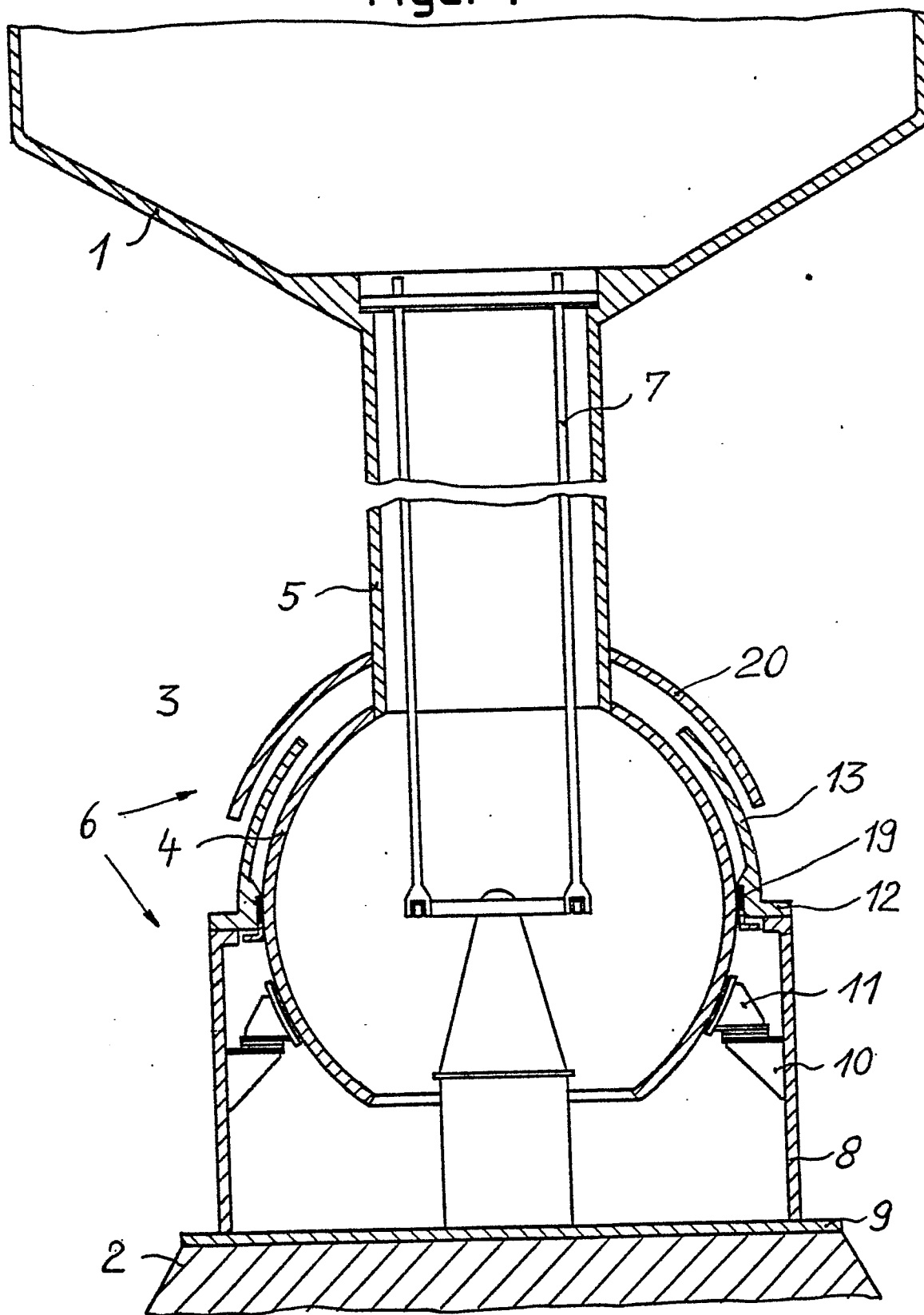
1 Patentansprüche

- 5 1. Fußgelenk zur Verbindung eines beweglichen Versorgungsturmes einer Off-Shore-Anlage mit einem im/am Meeresboden verankerten, als Fundament ausgebildeten Bauteil unter Verwendung eines zwischen dem Fuß des Versorgungsturmes und dem Fundament angeordneten allseitig schwenkbaren, gegen Wassereintritt abgedichteten Kugelgelenks, bei
- 10 dem das im/am Fuß des Turmes befestigte Gelenkteil mit dem anderen, auf dem Fundament fest verankerten Gelenkteil mittels eines um den Mittelpunkt des Kugelgelenks allseitig beweglichen Zuggliedes zusammengehalten ist, sowie einer das Fußgelenk teilweise umfassenden Tauchglocke, dadurch gekennzeichnet, daß das im/am Fuß des
- 15 Turmes befestigte Gelenkteil (4) des Kugelgelenks (3) in einer Gelenkkapsel (6) gelagert ist, die als zylindrischer Kapselmantel (8) mit einer mit dem Fundament (2) fest verbundenen Fußplatte (9) ausgeführt ist, und innerhalb der Gelenkkapsel (6) mehrere Stützlager
- 20 (11) angeordnet sind, auf denen das über den Kugelhals (5) mit dem Turm (1) verbundene, als Gelenkkugel ausgebildete Gelenkteil (4) gleitet, und auf dem Kapselmantel (8) ein Deckelring (12, 12 a) mit als Kugelzone
- 25 ausgebildetem Kragen (13) angeordnet ist, der das Kugelgelenk (3) bis auf einen Restspalt verschließt, der vom Innern der Gelenkkapsel her mit einer Stopfbuchse (19) abgedichtet ist.
- 30 2. Fußgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützlager (11) in gleichen Abständen auf dem Umfang eines Kreises, dessen Durchmesser kleiner als der Äquator der Gelenkkugel (4) ist, auf Konsolen (10, 10 a) am zylind-

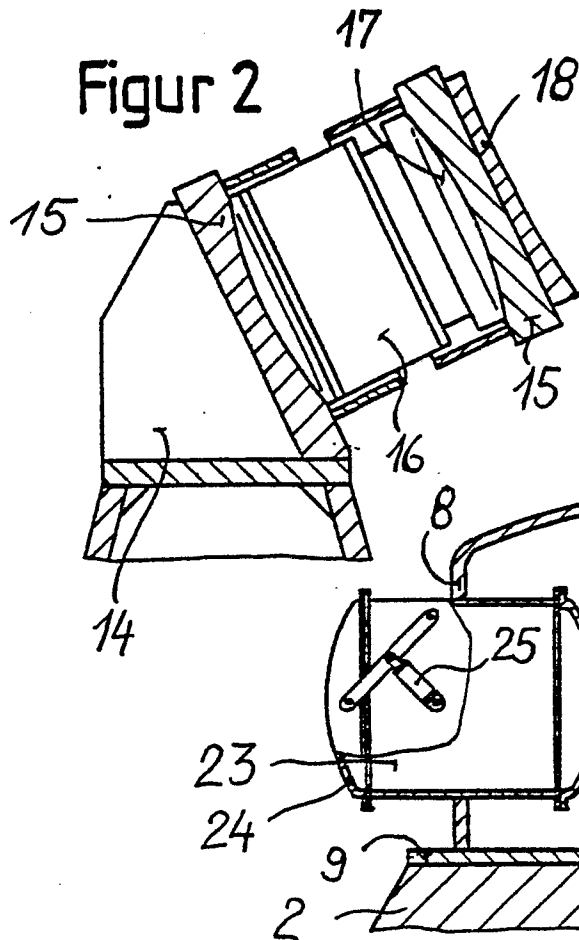
- 1 drischen Kapselmantel (8) bzw. auf der Fußplatte (9) auswechselbar angeordnet sind.
3. Fußgelenk nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
5 net, daß jedes Stützlager (11) besteht aus dem Lagerfuß (14), aus einer der Oberfläche der Gelenkkugel (4) angepaßten Lagerschale (18) und einem zwischen Lagerfuß und Lagerschale angeordneten Hydraulikzylinder (16), der mittels balliger Endstücke (17) in Kugelpfannen (15) des Lagerfußes und der Lagerschale gelagert ist.
- 10 4. Fußgelenk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikzylinder (16) aller Stützlager (11) untereinander kommunizierend verbunden sind.
- 15 5. Fußgelenk nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschalen (18) der Stützlager (11) von einer zentralen Druckschmiereinrichtung mit Schmiermittel versorgt werden.
- 20 6. Fußgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tauchglocke (20) als mehrteilige Kugelzone ausgebildet und am Kugelhals (5) befestigt ist und in Verbindung mit dem Kragen (13) des Deckelringes (12, 12 a) der Gelenkkapsel (6) eine Wassersperre dadurch bildet, daß in
25 dem Raum zwischen der Tauchglocke und dem Kragen ein der Wassertiefe entsprechender Luftdruck aufrechterhalten wird.
- 30 7. Fußgelenk nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (21) zwischen Fundament (2) und Fußplatte (9) innerhalb der Gelenkkapsel (6) angeordnet und mit Dichtungseinrichtungen (22) versehen sind.

- 1 8. Fußgelenk nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den zylindrischen Kapselmantel (8) der Gelenkkapsel (6) nach außen gerichtete Nebenkammern (23) eingesetzt sind.
- 5 9. Fußgelenk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenkammern (23) beidseitig druckdichte, über Hydrauliksysteme betätigbare Verschlußeinrichtungen (24) aufweisen.
- 10 10. Fußgelenk nach Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenkammern (23) über ein Pump- und Druckluftsystem lenz- und flutbar sind.
- 15 11. Fußgelenk nach Ansprüchen 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, vorzugsweise drei Nebenkammern (23) mit Seilwinden ausgerüstet sind.
- 20 12. Fußgelenk nach Ansprüchen 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer Nebenkammer (23) ein Tauchretter stationiert ist.
- 25 13. Fußgelenk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenkammern (23) mit Anschlußeinrichtungen (26) für die Anordnung weiterer Satellitenkammern (27) ausgerüstet sind.
- 30 14. Fußgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stopfbuchse (19) nachstell- und nachstopfbar ist und die Nachstellung über elektrisch oder pneumatisch oder hydraulisch angetriebene Stellglieder erfolgt.

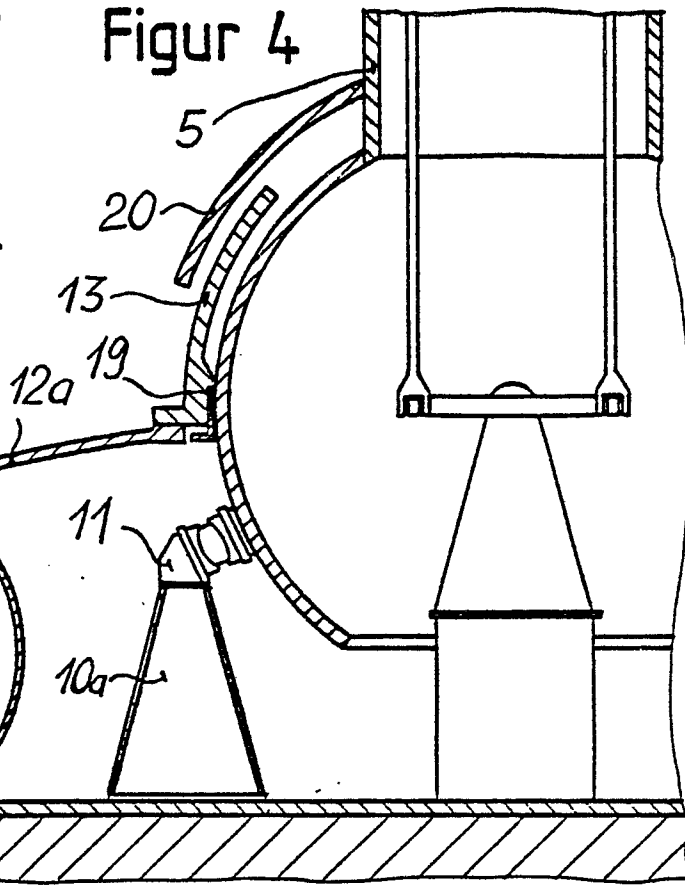
Figur 1



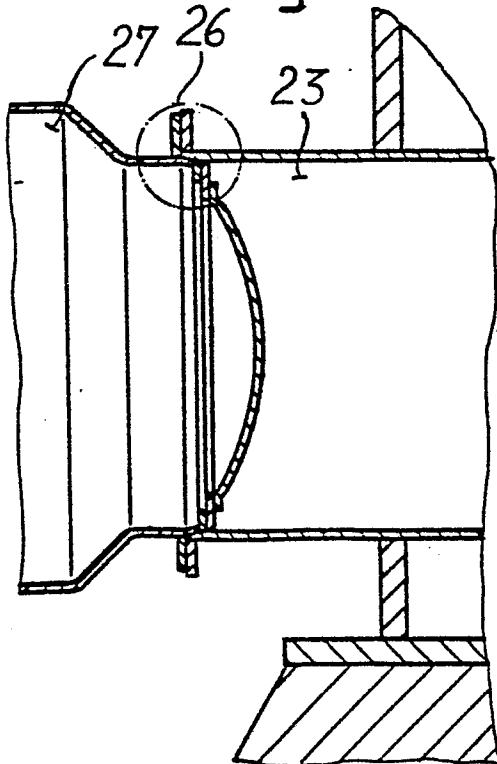
Figur 2



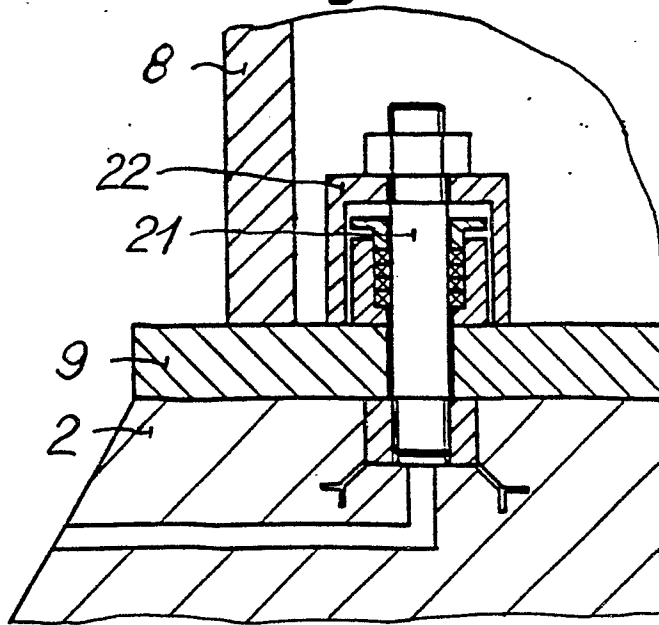
Figur 4



Figur 5



Figur 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0072898

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 5561

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
A	--- GB-A-1 208 834 (COMPAGNIE FRANCAISE D'ENTREPRISES METALLIQUES) *Seite 2, Zeilen 19-113; Figuren 1,2*	1	B 63 B 21/50 E 02 B 17/00 B 63 B 35/44														
A	--- DE-A-2 847 157 (SEIDL) *Seiten 7,8; Figur 1*	1,6															
A	--- DE-A-2 840 881 (HILBERT) *Seiten 7,8; Figuren 1,2*	1															
A	--- DE-A-2 737 228 (PAPMAHL) *Seite 16, Zeilen 1-5; Figur 2*	13															
A,P	--- EP-A-0 044 231 (MICHEL)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
A,D	--- FR-A-2 330 941 (BILFINGER) & DE - A - 2 549 859		B 63 B E 02 B E 21 B														
A,D	--- GB-A-2 010 365 (BAYER) & DE - A - 2 755 592 -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-11-1982	Prüfer HANNAART J.P.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	