



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

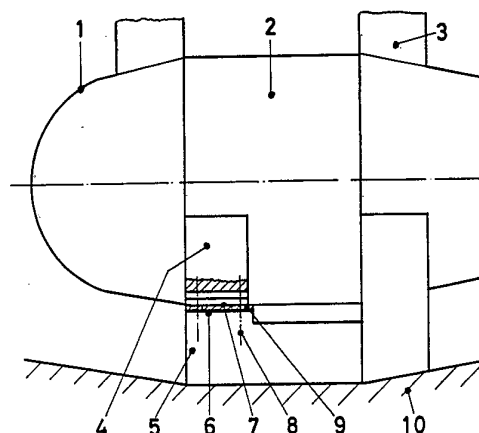
②① Gesuchsnummer:	4272/80	⑦③ Inhaber:	Elin-Union Aktiengesellschaft für elektrische Industrie, Wien 14 (AT)
②② Anmeldungsdatum:	03.06.1980		
③⑩ Priorität(en):	02.07.1979 AT 4608/79	⑦② Erfinder:	Santner, Fritz, Dipl.-Ing., Graz (AT)
②④ Patent erteilt:	13.09.1985		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	13.09.1985	⑦④ Vertreter:	Dr. iur. Sigurd Joachim Daubitz, Luzern

⑤④ **Fundamentlagerung für ein Rohrturbinenaggregat.**

⑤⑦ Bei grössten Rohrturbinenaggregaten wird zu der üblichen Verankerung am Turbinenrohrgehäuse für den Generator- und Kuppelteil eine zusätzliche schwingungsstabile Basis für die Übertragung von vertikalen und horizontalen Kräften normal zur Maschinenachse geschaffen.

Das Aggregat besteht aus oberwasserseitiger Kuppel (1), dem Generatorstator (2) und dem Turbinenrohrgehäuse (3). Das im Fundament (10) gelagerte Turbinenrohrgehäuse (3) kann jedoch allein, ausser den gesamten axial gerichteten Kräften, nicht alle weiteren Kräfte die im Bereich der Kuppel (1) und des Stators (2) wirksam sind, wie Gewichtsbelastung, Auftrieb, Drehmoment und horizontale Seitenkräfte statischer und dynamischer Art, auf den Baukörper übertragen. Insbesondere ist die Schwingungssicherheit nicht gewährleistet. Es ist die zusätzliche Abstützung über die Füsse (4) auf die Sockel (5) des Fundamentes (10) vorgesehen, wobei die jeweilige Berührungsfläche mit (6) bzw. (7) bezeichnet ist. Zur Aufnahme der Horizontalkräfte, normal zur Achsrichtung des Aggregates, sind Berührungsflächen (9) zwischen den Sockeln (5) und den Füßen (4) vorhanden.

Die Verankerung erfolgt mit den Schrauben (8), die mit einstellbaren Vorspannungen angezogen werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Fundamentlagerung für ein aus oberwasserseitiger Kuppel, Generatorstator und Turbinenrohrgehäuse bestehendes Rohrturbinenaggregat, insbesondere grosser und grösster Bauart, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bereich der Lagerung (6, 7, 9) zwischen am Generatorstator (2) angeordneten Füßen (4) und hiezu korrespondierenden Sockeln (5) des Fundamentes (10) in axialer Richtung gleitfähig ausgeführt ist.

2. Fundamentlagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der nur in Axialrichtung gleitbare Generatorstator (2) mit seinen Füßen (4) über Gleit- und Anschlagflächen (6, 7, 9) Kräfte in die Sockel (5) überträgt, wobei die vertikal nach unten wirkenden Kräfte über die horizontalen Gleitflächen (6) und horizontal, normal zur Maschinenachse wirkende Kräfte über die vertikalen Anschlagflächen (9) abstützbar sind.

3. Fundamentlagerung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei den Gleit- und Anschlagflächen (6, 7, 9) die Auflagen auf den Füßen (4) bzw. den Sockeln (5) aus rostfreiem Stahl, Gleitlagermetall oder Kunststoff aneinander liegen.

4. Fundamentlagerung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Aneinanderliegen der berührenden Flächen (6, 7) durch Schrauben (8) sichergestellt ist, die durch einstellbare Vorspannung eine vorbestimmte Zusammenpressung erbringen, aber bei Überschreiten einer festgelegten Axialkraft ein Gleiten der Füße (4) in axialer Richtung zulassen.

Die Erfindung betrifft ein aus oberwasserseitiger Kuppel, Generatorstator und Turbinenrohrgehäuse bestehendes Rohrturbinenaggregat, insbesondere grosser und grösster Bauart.

Bei den in ihrer Bauart stets grösser werdenden Rohrturbinenaggregaten wird es immer schwieriger, die grossen, umströmten Körper stabil zu lagern und die Kräfte in das Fundament zu übertragen. Eine einzige Anschlussebene beim Turbinenrohrgehäuse oder ein durchgehender Sockel unter dem Aggregat genügen nicht mehr, um einen derartigen Körper schwingungssicher und kraftschlüssig zu verankern.

Werden mehrere Anschlussebenen gekoppelt, wird das System statisch unbestimmt und zusätzlich ergeben sich Verspannungen in den Bauteilen durch unterschiedliche Wärmedehnungen. Dieser Nachteil ist bei den bisher bekannten Ausführungen gegeben, wenn z. B. eine Verankerung in der Rohrgehäuseebene durch einen vertikalen Balken über die ganze Einlaufhöhe oder durch mehrere radial stehende Stückrippen hergestellt wird und zusätzlich noch unter dem Aggregat eine horizontale Auflageebene vorgesehen wird, wobei die Kuppel oder/und der Generatorstator niedergeschraubt bzw. verankert sind. Andere Ausführungen mit Turbinenrohrgehäuse stützen zusätzlich mit Streben in vertikaler und auch noch in horizontaler Richtung bzw. sternförmig den Stator oder die Kuppel nachgiebig oder gelenkig ab. Bei einer weiteren Bauart wird das Turbinenrohrgehäuse und die Kuppel fest im Beton des Bauwerkes verankert, wobei zwischen dem Stator und der Kuppel eine ringförmige, gleitende, ineinanderschleibbare Verbindungsstelle angeordnet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lösung zu bieten, um auch bei grössten Einheiten, unter Verwendung der bisher üblichen Verankerung im Rohrgehäusebereich für den Generator- und Kuppelteil eine schwingungss stabile Basis für die Übertragung von vertikalen und horizontalen Kräften normal zur Maschinenachse zu schaffen.

Die Erfindung betrifft somit eine Fundamentlagerung, wie sie im Anspruch 1 aufgezeigt ist. Auf diese Weise werden unzulässige Verspannungen durch unterschiedliche Wärmedehnung sowie durch Nachgiebigkeit des Turbinenrohrgehäuses vermieden.

In einer Weiterbildung der Erfindung überträgt der nur in Axialrichtung gleitbare Generatorstator mit seinen Füßen über Gleit- und Anschlagflächen Kräfte in die Sockel, wobei die vertikal nach unten wirkenden Kräfte über die horizontale Fläche und horizontale, normal zur Maschinenachse wirkende Kräfte über die vertikalen Anschlagflächen abstützbar ist.

In Verfolgung des Erfindungsgedankens sollen die Füße des Generatorstators nur in axialer Richtung gleiten können. In den anderen Richtungen, wie senkrecht nach unten oder nach oben, durch das Gewicht, den Auftrieb und weitere Kräfte sowie in horizontaler Richtung normal zur Maschinenachse, durch Kräfte in dieser Richtung, ist eine Fixierung vorhanden. Diese wird durch drei sich berührende Flächen zwischen Füßen den Sockeln erreicht.

Im Sinne der Erfindung ist die Verankerung sowohl geeignet, vertikal nach unten gerichtete Gewichte und Kräfte über die Berührungsflächen zwischen den Füßen unten und den Sockeln oben in die Sockel zu übertragen, als auch vertikal nach oben gerichtete Kräfte wie den Auftrieb über die Berührungsflächen zwischen der unteren Ebene eines Durchbruches im Fuss und den in diesen Durchbruch eingeschobenen, mit Schrauben zum Sockel niedergespannten Balken mit seiner unteren Fläche zu übertragen.

Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung liegen bei den Gleit- und Anschlagflächen die Auflagen auf den Füßen bzw. den Sockeln aus rostfreiem Stahl, Gleitlagermetall oder Kunststoff aneinander.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist das Aneinanderliegen der berührenden Flächen durch Schrauben sichergestellt, die durch einstellbare Vorspannung eine vorbestimmte Zusammenpressung erbringen, aber bei Überschreiten einer festgelegten Axialkraft ein Gleiten der Füße in axialer Richtung zulassen.

Für die Übertragung von horizontalen, normal zur Achsrichtung auftretenden Kräfte dient eine vertikale dritte Berührungsfläche, zwischen einer Seitenfläche einer in diese Öffnung hineinragenden Leiste, die ein fester Bestandteil des Sockels ist. Über diese drei Berührungsflächen ist somit eine sichere Verankerung des Generatorstators mit seinen Füßen nach unten, oben und seitlich, mit Ausnahme in exakter Achsrichtung, über die Sockel ins Fundament erreicht, die alle statischen Kräfte aufnehmen kann.

Diese erfindungsgemässe Verankerung ist aber auch geeignet, alle bei einem Rohrturbinenaggregat auftretenden, durch Schwingungen und Belastungsschwankungen verursachten Wechsel- und Schwelllasten aufzunehmen und eine entsprechende Dämpfung zu erbringen. Über die beiden Füße und die Sockel wird auch ein Anteil des Drehmomentes der elektrischen Maschine im Nennbetrieb und im Kurzschlussfall sehr günstig und entlastend für das Turbinenrohrgehäuse in das Fundament übertragen.

Die nähere Erläuterung der Erfindung erfolgt an Hand der nachstehenden Zeichnung, in der in schematischer Weise die Fig. 1 einen Längsschnitt und Fig. 2 einen Querschnitt mit einem Detail Fig. 3 des Fusses der Fundamentlagerung eines Rohrturbinenaggregates zeigen.

Gemäss der Fig. 1, 2 und 3 besteht das Aggregat aus der oberwasserseitigen Kuppel 1, dem Generatorstator 2 und dem Turbinenrohrgehäuse 3. Das Turbinenrohrgehäuse 3 ist im Fundament 10 gelagert, kann jedoch ausser den gesamten axial gerichteten Kräften nicht alle weiteren Kräfte, die im Bereich der Kuppel und des Stators wirksam sind, wie Gewichtsbelastung, Auftrieb, Drehmoment und horizontale Seitenkräfte, statischer und dynamischer Art, allein auf den Baukörper übertragen. Insbesondere ist die Schwingungssicherheit nicht gewährleistet. Es ist die zusätzliche Abstützung über die Füße 4 auf die beiden Sockel 5 des Fundamentes notwendig, wobei die jeweiligen

Berührungsflächen mit 6 bzw. 7 bezeichnet sind. Zur Aufnahme der Horizontalkraft normal zur Achsrichtung des Rohrturbinenaggregates sind die Berührungsflächen 9 zwischen den Sockeln 5

und den Füßen 4 vorgesehen. Die Verankerung erfolgt mit den Schrauben 8, die mit einstellbaren Vorspannkräften angezogen werden können.

Fig. 1

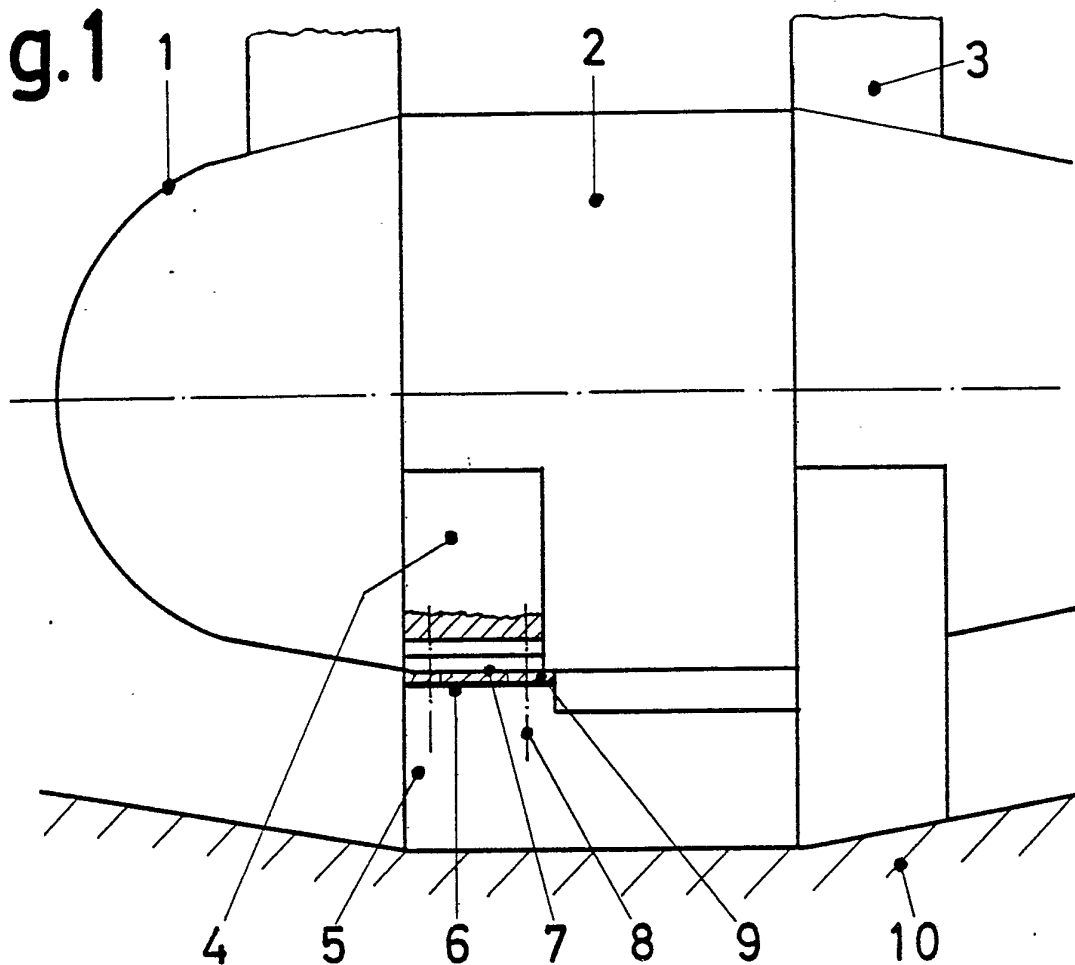


Fig. 2

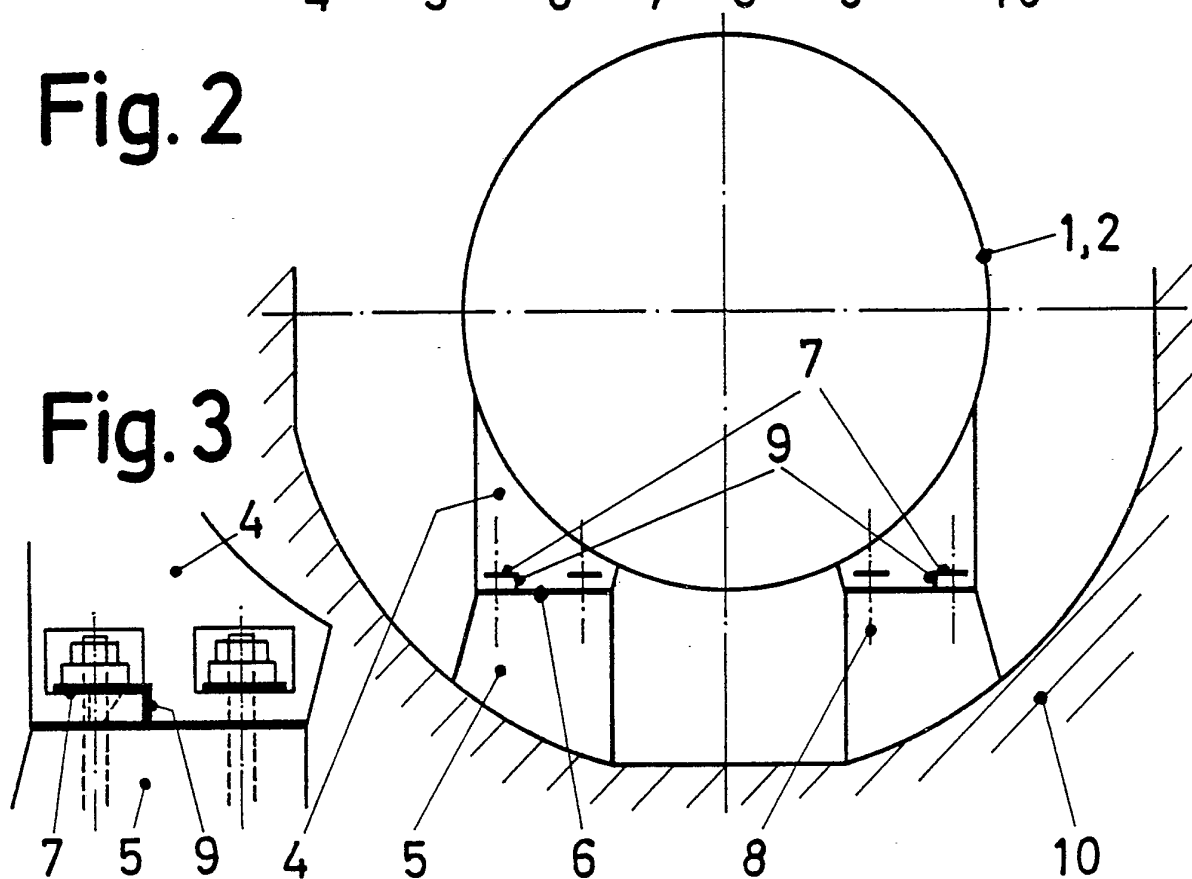


Fig. 3

