



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 046 809 A1** 2008.04.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 046 809.0**

(22) Anmeldetag: **29.09.2006**

(43) Offenlegungstag: **03.04.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F16B 2/06** (2006.01)

F16M 5/00 (2006.01)

B63H 21/30 (2006.01)

(71) Anmelder:

Atlas Copco Energas GmbH, 50999 Köln, DE

(74) Vertreter:

Andrejewski, Honke & Sozien, 45127 Essen

(72) Erfinder:

Struck, Henning, Dr.-Ing., 50389 Wesseling, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

GB 6 78 809 A

**Vorlesungsskriptum "Stahlbau", Kapitel 4.2.6 der
TU Cottbus vom 26. Juni 2005;**

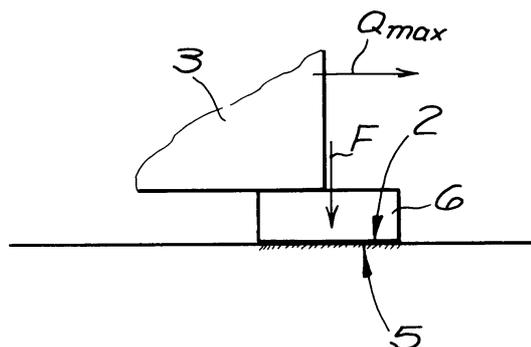
DIN 18800 Teil 7;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine (1), insbesondere auf einem Schiff oder einer meerestechnischen Einrichtung, mit mindestens einem die Turbomaschine (1) aufnehmenden, jeweils mindestens eine Bodenfläche (2) aufweisenden Aufnahmerahmen (3), auf der sich der Aufnahmerahmen (3) im befestigten Zustand abstützt, und im Bereich der Bodenfläche (2) angeordneten Befestigungsmitteln (4) zur Befestigung des Aufnahmerahmens (3) auf einer bodenseitigen Kontaktfläche (5). Erfindungsgemäß ist die Bodenfläche (2) aufgeraut, um die Haftreibung zwischen Boden- und Kontaktfläche (2, 5) zu erhöhen. Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine, insbesondere auf einem Schiff oder einer meerestechnischen Einrichtung, mit mindestens einem die Turbomaschine aufnehmenden, jeweils mindestens eine Bodenfläche aufweisenden Aufnahmerahmen, auf der sich der Aufnahmerahmen im befestigten Zustand abstützt und im Bereich der Bodenfläche angeordneten Befestigungsmitteln zur Befestigung des Aufnahmerahmens auf einer bodenseitigen Kontaktfläche. Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine.

[0002] Üblicherweise werden die Rahmen von Turbomaschinen mit dem dafür vorgesehenen Fundament verschraubt. Dies ist bei feststehenden Fundamenten, bei denen keine Beschleunigungen in Richtung der Fundamentebene aufzunehmen sind, problemlos. Bei der Montage einer Turbomaschine auf einem sich bewegenden Untergrund hingegen, beispielsweise auf einem Schiff, oder aber generell auf einer Vibrationen bzw. Erschütterungen ausgesetzten meerestechnischen Einrichtung besteht das Problem, dass sehr große Querkräfte in Fundament- bzw. Deckebene aufgenommen werden müssen, um eine Verschiebung der Turbomaschine relativ zum Fundament bzw. zum Deck zu vermeiden. Bei schweren Turbomaschinen ist daher die üblicherweise verwendete, standardisierte Verschraubung häufig nicht realisierbar. Stattdessen muss die Befestigung mittels einer sehr viel höheren Anzahl von Befestigungsschrauben erfolgen. Alternativ hierzu ist es auch bekannt, die Befestigung der Turbomaschine mittels Schweißverbindungen herzustellen. Diese Maßnahme ist in der Praxis jedoch häufig nicht umsetzbar.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine anzugeben, die auch bei Erschütterungen bzw. Vibrationen parallel zur Bodenebene auf einfache Weise eine sichere Arretierung der Turbomaschine gewährleistet.

[0004] Ausgehend von einer Vorrichtung mit den eingangs beschriebenen Merkmalen wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens eine der Bodenflächen aufgeraut ist, um die Haftreibung zwischen Boden- und Kontaktfläche zu erhöhen. Die Erfindung geht von der Überlegung aus, die maximal aufnehmbare Querkraft Q_{\max} , welche sich gemäß der Formel

$$Q_{\max} = \mu \cdot F$$

berechnet, nicht durch eine Erhöhung der Anpresskraft F zwischen Boden- und Kontaktfläche, sondern

stattdessen durch eine Anhebung der Haftreibungszahl μ zu erhöhen. Vorzugsweise wird die Bodenfläche hierzu in einem separaten Vorgang bearbeitet, insbesondere sandgestrahlt.

[0005] Der Aufnahmerahmen kann mehrere Tragfüße aufweisen, deren Unterseiten die Bodenflächen darstellen. Die Befestigungsmittel können als Schrauben ausgebildet sein, die Bohrungen in den Tragfüßen durchfassen.

[0006] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur bodenseitigen Befestigung eines mindestens eine Bodenfläche aufweisenden Aufnahmerahmens einer Turbomaschine auf einer Kontaktfläche, die sich insbesondere auf einem Schiff oder einer meerestechnischen Einrichtung befindet, wobei die Befestigung mittels im Bereich der Bodenfläche vorgesehenen Befestigungsmitteln erfolgt. Erfindungsgemäß werden/wird die Bodenfläche und/oder die Kontaktfläche zur Erhöhung der Haftreibung zwischen diesen Flächen aufgeraut. Mittels eines bevorzugten Sandstrahlens der Bodenfläche und/oder der Kontaktfläche sind Haftreibungszahlen μ von bis zu 0,5 erreichbar. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in Anspruch 7 beschrieben.

[0007] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlich erläutert. Es zeigen schematisch:

[0008] [Fig. 1](#) eine dreidimensionale Ansicht mehrerer Rahmen zur Aufnahme einer Turbomaschine,

[0009] [Fig. 2](#) eine ausschnittsweise Vergrößerung der [Fig. 1](#) und

[0010] [Fig. 3](#) eine Darstellung der im Bereich des in [Fig. 2](#) dargestellten Ausschnittes wirkenden Kräfte.

[0011] Die [Fig. 1](#) zeigt eine Vorrichtung zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine **1**, welche ohne Motor und Core-Unit dargestellt ist. Die Vorrichtung dient zur Befestigung der Turbomaschine **1** auf einem Schiff oder einer meerestechnischen Konstruktion. Die Vorrichtung weist mehrere die Turbomaschine **1** aufnehmende, jeweils zwei Bodenflächen **2** aufweisende Aufnahmerahmen **3** auf, auf denen sich die Aufnahmerahmen **3** im befestigten Zustand abstützen. Aus [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist ersichtlich, dass im Bereich der Bodenflächen **2** Befestigungsmittel **4** zur Befestigung der Aufnahmerahmen **3** auf einer bodenseitigen Kontaktfläche **5** des Schiffes oder der meerestechnischen Konstruktion vorgesehen sind. Die Bodenflächen **2** und die zugehörigen Kontaktflächen **5** sind mittels eines Sandstrahlvorganges aufgeraut, um die Haftreibung zwischen Boden- und Kontaktfläche **2**, **5** zu erhöhen. Die Aufnah-

merahmen **3** weisen jeweils zwei Tragfüße **6** auf, deren Unterseiten die Bodenflächen **2** darstellen. Die **Fig. 2** zeigt, dass die Befestigungsmittel **4** als Schrauben ausgebildet sind, die Bohrungen **7** in den Tragfüßen **6** durchfassen.

[0012] Die **Fig. 3** zeigt die im Bereich der Tragfüße **6** wirkenden Kräfte. Die Unterseiten der Tragfüße **6**, welche die Bodenflächen **2** darstellen, werden mit einer Kraft F , deren Größe vom Gewicht der Rahmen **3** und der Turbomaschine **1** sowie von der Vorspannungskraft der Schrauben **4** abhängt, gegen die Kontaktflächen **5** gepresst. Die maximal aufnehmbare Querkraft Q_{\max} ist sowohl proportional abhängig von der Kraft F als auch von der zwischen der Boden- und der Kontaktfläche **2**, **5** wirkenden Haftreibungszahl μ . Erfindungsgemäß wird eine Erhöhung der maximal aufnehmbaren Querkraft Q_{\max} durch eine Erhöhung der Haftreibungszahl μ anstelle einer Erhöhung der Anpresskraft F erzielt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur bodenseitigen Befestigung einer Turbomaschine (**1**), insbesondere auf einem Schiff oder einer meerestechnischen Einrichtung, mit mindestens einem die Turbomaschine (**1**) aufnehmenden, jeweils mindestens eine Bodenfläche (**2**) aufweisenden Aufnahmerahmen (**3**), auf der sich der Aufnahmerahmen (**3**) im befestigten Zustand abstützt, und im Bereich der Bodenfläche (**2**) angeordneten Befestigungsmitteln (**4**) zur Befestigung des Aufnahmerahmens (**3**) auf einer bodenseitigen Kontaktfläche (**5**), **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der Bodenflächen (**2**) aufgeraut ist, um die Haftreibung zwischen Boden- und Kontaktfläche (**2**, **5**) zu erhöhen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenfläche (**2**) sandgestrahlt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmerahmen (**3**) mehrere Tragfüße (**6**) aufweist, deren Unterseiten die Bodenflächen (**2**) darstellen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsmittel (**4**) als Schrauben ausgebildet sind, die Bohrungen (**7**) in den Tragfüßen durchfassen.

5. Verfahren zur bodenseitigen Befestigung eines mindestens eine Bodenfläche aufweisenden Aufnahmerahmens einer Turbomaschine auf eine Kontaktfläche, die sich insbesondere auf einem Schiff oder einer meerestechnischen Einrichtung befindet, wobei die Befestigung mittels im Bereich der Bodenfläche vorgesehenen Befestigungsmitteln erfolgt, da-

durch gekennzeichnet, dass die Bodenfläche und/oder die Kontaktfläche zur Erhöhung der Haftreibung zwischen diesen Flächen aufgeraut werden/wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenfläche und/oder die Kontaktfläche sandgestrahlt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Befestigungsmittel Schrauben verwendet werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

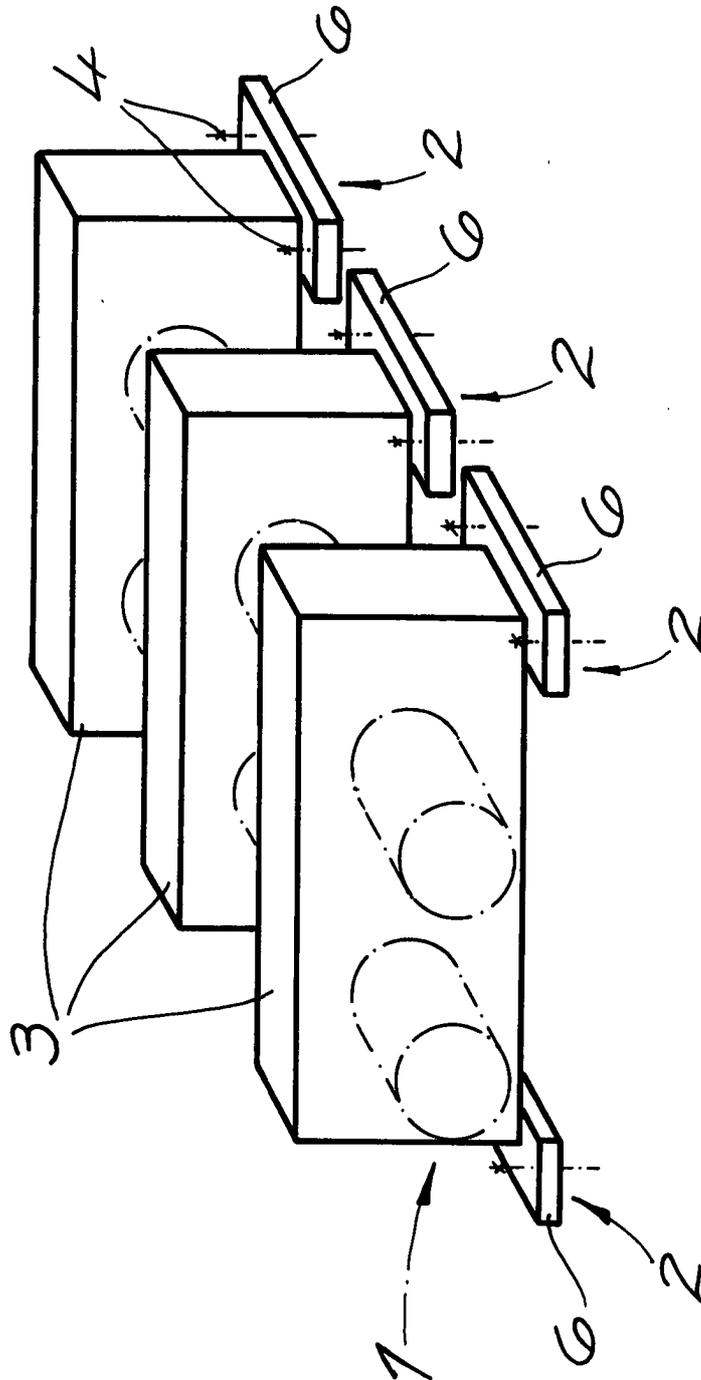


Fig. 2

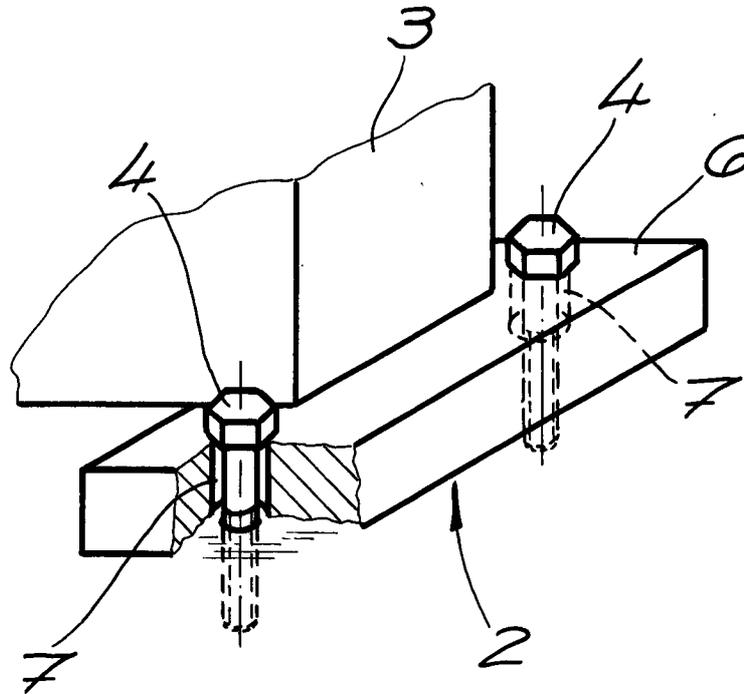


Fig. 3

