

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 26. April 2007**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0792/03 - 3.2.01

Anmeldenummer: 94120792.0

Veröffentlichungsnummer: 0676365

IPC: B66D 1/50

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Moorwinde sowie Verfahren zur Windensteuerung

Patentinhaberin:

HATLAPA Uetersener Maschinenfabrik GmbH & Co.

Einsprechende:

Maschinenfabrik Bröhl GmbH & Co. oHG
Ulstein Brattvaag AS
STN ATLAS Elektronik GmbH

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (verneint)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-

Beschwerdegegnerin: HATLAPA Uetersener Maschinenfabrik GmbH & Co.
(Patentinhaberin) Tornescher Weg 5-7
D-25436 Uetersen (DE)

(Vertreter) Hansmann, Dierk
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstraße 4
D-22767 Hamburg (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 2. Juni 2003 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0676365 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: S. Crane
Mitglieder: C. Narcisi
G. Weiss

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Einsprüche gegen das europäische Patent Nr. 676 365 wurden mit der am 2. Juni 2003 zur Post gegebenen Entscheidung zurückgewiesen. Dagegen wurde von der Einsprechenden I am 24. Juli 2003 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung wurde am 2. Oktober 2003 eingereicht.
- II. Es wurde am 26. April 2007 mündlich verhandelt. Die Einsprechenden II und III waren bei der mündlichen Verhandlung nicht anwesend und haben sich auch am gesamten Beschwerdeverfahren nicht beteiligt.

Die Beschwerdeführerin beantragte, die Entscheidung der Einspruchsabteilung aufzuheben und das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin stellte als Hauptantrag die Aufrechterhaltung des erteilten Patents und beantragte hilfsweise die Aufrechterhaltung des Patents in geänderter Form gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 3, eingereicht am 7. Oktober 2002, oder gemäß den Hilfsanträgen 4 bis 9, eingereicht am 20. März 2007.

Der erteilte Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Mooringswinde für ein Schiff, die mit einem Antrieb (3), mindestens einer Windentrommel sowie einem den Antrieb (3) an die Windentrommel ankoppelnden Getriebe (2) versehen ist und bei der der Antrieb (3) als ein Drehstromasynchronmotor ausgebildet ist, der mit einer Drehzahlregelung verbunden ist, die zur

Istwerterfassung der Drehzahl mit einem Drehzahlgeber (5) versehen ist, der im Bereich des Antriebes (3) angeordnet ist und bei der im Bereich des Antriebes eine Bremseinrichtung (4) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwei außenliegenden Bordscheiben (6) und eine einen Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis aufweist."

Der erteilte Anspruch 5 hat folgenden Wortlaut:

"Verfahren zum Betrieb einer Mooringwinde an Bord eines Schiffes, bei dem im Bereich eines Bedienpultes (17) ein vorzugebender Seilzug definiert wird und der vorgegebene Seilzug von einem als Drehstromasynchronmotor ausgebildeten Antrieb (3) gehalten wird, der über einen Frequenzumrichter (11) angesteuert ist sowie bei dem bei geöffneter Bremse der Seilzug im Stillstand des Antriebes über das generierte elektrische Feld gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen verwendet werden."

Der Wortlaut des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 ist derselbe wie beim Hauptantrag.

Laut Anspruch 5 des Hilfsantrags 1 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "die Ansteuerung des

Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen verwendet werden sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes berechnet wird".

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 2 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs aufweist".

Der Wortlaut des Anspruchs 5 nach Hilfsantrag 1 ist derselbe wie beim Hauptantrag.

Der Wortlaut des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 5 nach Hilfsantrag 3 ist derselbe wie derjenige des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 bzw. wie derjenige des Anspruchs 5 nach Hilfsantrag 1.

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 4 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende

Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs unter Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens aufweist und an ein Bedienpult (17) zur Vorgabe einer Seilzugkraft angeschlossen ist."

Laut Anspruch 5 des Hilfsantrags 4 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen verwendet werden sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes berechnet wird und dass das Seil der Mooringwinde auf einer Windentrommel bevorratet wird, die in einen Arbeitsteil (9) und einen Seilspeicherteil (8) unterteilt wird, die von zwei außenliegenden Bordscheiben (6) begrenzt und von einer innenliegenden Bordscheibe (7) getrennt werden."

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 5 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein

Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis zur Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes für den Seilzug bei einer Motordrehzahl "0" aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs unter Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens aufweist und an ein Bedienpult (17) zur Vorgabe einer Seilzugkraft angeschlossen ist."

Laut Anspruch 5 des Hilfsantrags 5 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen derart verwendet werden, dass für den Seilzug ein Konstantzugbetrieb bei einer Motordrehzahl "0" aufrechterhalten wird sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes berechnet wird und dass das Seil der Mooringwinde auf einer Windentrommel bevorratet wird, die in einen Arbeitsteil (9) und einen Seilspeicherteil (8) unterteilt wird, die von zwei außenliegenden Bordscheiben (6) begrenzt und von einer innenliegenden Bordscheibe (7) getrennt werden".

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 6 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende

Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis zur Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes für den Seilzug bei einer Motordrehzahl "0" aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes unter Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens aufweist und an ein Bedienpult (17) zur Vorgabe einer Seilzugkraft angeschlossen ist, sowie der Drehzahlgeber (5) als ein Inkrementalwinkelgeber ausgebildet ist".

Laut dem unabhängigen Verfahrensanspruch 4 des Hilfsantrags 6 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass " die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen derart verwendet werden, dass für den Seilzug ein Konstantzugbetrieb bei einer Motordrehzahl "0" aufrechterhalten wird sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes berechnet wird und dass das Seil der Mooringwinde auf einer Windentrommel bevorratet wird, die in einen Arbeitsteil (9) und einen Seilspeicherteil (8) unterteilt wird, die von zwei außenliegenden Bordscheiben (6) begrenzt und von einer innenliegenden Bordscheibe (7) getrennt werden und dass zur Istwerterfassung der Drehzahl ein Inkrementalwinkelgeber verwendet wird."

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 7 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis zur Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes für den Seilzug bei einer Motordrehzahl "0" aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs unter Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens aufweist und an ein Bedienpult (17) zur Vorgabe einer Seilzugkraft angeschlossen ist, sowie der Drehzahlgeber (5) als ein Inkrementalwinkelgeber ausgebildet und nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisierbar ist."

Laut Anspruch 4 des Hilfsantrags 7 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen derart verwendet werden, dass für den Seilzug ein Konstantzugbetrieb bei einer Motordrehzahl "0" aufrechterhalten wird sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des

Antriebes berechnet wird und dass das Seil der Mooringwinde auf einer Windentrommel bevorratet wird, die in einen Arbeitsteil (9) und einen Seilspeicherteil (8) unterteilt wird, die von zwei außenliegenden Bordscheiben (6) begrenzt und von einer innenliegenden Bordscheibe (7) getrennt werden und dass zur Istwerterfassung der Drehzahl ein Inkrementalwinkelgeber verwendet wird sowie nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisiert wird."

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 8 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis zur Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes für den Seilzug bei einer Motordrehzahl "0" aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs unter Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens aufweist und an ein Bedienpult (17) zur Vorgabe einer Seilzugkraft angeschlossen ist, sowie der Drehzahlgeber (5) als ein Inkrementalwinkelgeber ausgebildet und nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisierbar ist und eine Lastübernahme von der

Bremseinrichtung zum Antrieb erst dann durchgeführt wird, wenn der Antrieb das Motorenmoment aufgebaut hat."

Laut Anspruch 4 des Hilfsantrags 8 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen derart verwendet werden, dass für den Seilzug ein Konstantzugbetrieb bei einer Motordrehzahl "0" aufrechterhalten wird sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes berechnet wird und dass das Seil der Mooringwinde auf einer Windentrommel bevorratet wird, die in einen Arbeitsteil (9) und einen Seilspeicherteil (8) unterteilt wird, die von zwei außenliegenden Bordscheiben (6) begrenzt und von einer innenliegenden Bordscheibe (7) getrennt werden und dass zur Istwerterfassung der Drehzahl ein Inkrementalwinkelgeber verwendet wird sowie nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisiert wird und dass eine Lastübernahme von der Bremseinrichtung zum Antrieb erst dann durchgeführt wird, wenn der Antrieb das Motorenmoment aufgebaut hat."

Laut Anspruch 1 des Hilfsantrags 9 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "zwei außenliegende Bordscheiben (6) und eine ein Seilspeicherteil (8) von einem Arbeitsteil (9) trennende innenliegende Bordscheibe (7) im Bereich der Windentrommel angeordnet sind, dass zur Ansteuerung des Antriebes (3) ein Frequenzumrichter (11) angeordnet ist und dass der

Frequenzumrichter entkoppelte Regelungen für den Drehmoment- und den Flussregelkreis zur Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes für den Seilzug bei einer Motordrehzahl "0" aufweist sowie dass die Regelung für den Drehmomentregelkreis eine Einrichtung zur Ermittlung eines Istwertes des Motordrehmomentes aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs unter Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens aufweist und an ein Bedienpult (17) zur Vorgabe einer Seilzugkraft angeschlossen ist, sowie der Drehzahlgeber (5) als ein Inkrementalwinkelgeber ausgebildet und nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisierbar ist und eine Lastübernahme von der Bremseinrichtung zum Antrieb erst dann durchgeführt wird, wenn der Antrieb das Motorenmoment aufgebaut hat und eine Aufnahme und ein Abbau der bei einem generatorischen Betrieb in einen Zwischenkreis des Frequenzumrichters eingespeisten Energie durch Einsatz eines Bremschoppers steuerbar ist."

Laut Anspruch 4 des Hilfsantrags 9 ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass "die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens erfolgt und dass für einen Drehmomentregelkreis und einen Flussregelkreis entkoppelte Regelungen derart verwendet werden, dass für den Seilzug ein Konstantzugbetrieb bei einer Motordrehzahl "0" aufrechterhalten wird sowie dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebes berechnet wird und dass das Seil der Mooringwinde auf einer Windentrommel bevorratet wird,

die in einen Arbeitsteil (9) und einen Seilspeicherteil (8) unterteilt wird, die von zwei außenliegenden Bordscheiben (6) begrenzt und von einer innenliegenden Bordscheibe (7) getrennt werden und dass zur Istwerterfassung der Drehzahl ein Inkrementalwinkelgeber verwendet wird sowie nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisiert wird und dass eine Lastübernahme von der Bremseinrichtung zum Antrieb erst dann durchgeführt wird, wenn der Antrieb das Motorenmoment aufgebaut hat und dass eine Aufnahme und ein Abbau der bei einem generatorischen Betrieb in einen Zwischenkreis des Frequenzumrichters eingespeisten Energie durch Einsatz eines Bremschoppers gesteuert werden."

III. Die Beschwerdeführerin erklärte zunächst, als Stand der Technik sei auch der Prospekt E23 (Frequenzumrichter SAMI STAR; ABB Drives, August 1993, S.1-26) zu berücksichtigen, dessen in der mündlichen Verhandlung vorgelegtes Original eindeutig das Datum August 1993 trage. Die eidesstattliche Erklärung des Herrn Michael Doeppes, dessen Vernehmung als Zeuge angeboten werde, bestätige, dass E23 vor dem Prioritätsdatum des Streitpatents, d.h. vor dem 12. März 1994 an die Kundschaft von ABB verteilt wurde und somit öffentlich zugänglich war.

Der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 5 sei zwar neu gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik gemäß Dokument D1 (GB-A-2 013 375), welches unstreitig die Oberbegriffsmerkmale der Ansprüche 1 und 5 zeige. Im Hinblick auf die weiteren Dokumente D3 (DE-A-24 53 487) sowie E11 (W.Leonhard, "Regelung in der elektrischen

Antriebstechnik", 1974, B.G. Teubner Stuttgart, S. 165-173), E22 (N.P. Quang, "Praxis der feldorientierten Drehstromantriebsregelungen", 1993, expert-Verlag, S. 4-13, Bild 1.2, 1.3, 1.4) und E23 weise aber dieser Gegenstand keine erfinderische Tätigkeit auf. Zum einen sei für den Fachmann die Verwendung einer einen Seilspeicherteil und einen durch eine Bordscheibe hiervon getrennten Arbeitsteil aufweisenden Windentrommel naheliegend, da der Einsatz solcher Windentrommeln bei Mooringwinden aus D3 (Seite 1, Absatz 2 und 3) als fachüblich hervorgehe. Zum zweiten sei auch die Ansteuerung des Frequenzumrichters mit Hilfe eines Raumzeigermodulationsverfahrens und die Entkoppelung des Drehmomentregelkreises und des Flussregelkreises, entsprechend der in E11, E22, E23 beschriebenen "feldorientierten Regelung", allgemein bekannt, und die Vorteile dieser Ansteuerung seien z.B. in E11, Seite 171, klar dargelegt. Eine kombinatorische Wirkung der genannten Merkmale sei nicht erkennbar und jedenfalls sei auch die durch den getrennten Speicherteil ermöglichte einlagige Wicklung des Seils auf den Arbeitsteil eine für den Fachmann zum Zwecke der Aufrechterhaltung eines konstanten Seilzuges selbstverständliche Maßnahme. Folglich sei auch der Gegenstand der Ansprüche 1 und 5 für den zuständigen Fachmann, der hier nach geltender Rechtsprechung als ein Team von Ingenieuren aus den Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik angesehen werden könne, naheliegend. Der Gegenstand des Anspruchs 5 nach Hilfsantrag 1 oder 3 und des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 oder 3 weise auch keine erfinderische Tätigkeit auf, da aus der in E11, E22 und E23 beschriebenen feldorientierten Regelung unmittelbar hervorgehe, dass der ermittelte Istwert der drehmomentbildenden Querkomponente des

Ständerstromvektors den aktuellen Wert des Motordrehmoments darstelle (z.B. E11, S.165; S.166, Gleichung 20; Seite 170, Bild 11.18).

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 5 nach Hilfsantrag 4 könne auch keine erfinderische Tätigkeit begründen, wie sich bereits aus den vorangehenden Ausführungen ergebe, da u.a. die Verwendung eines Raumzeigermodulationsverfahrens in Verbindung mit der feldorientierten Regelung in E11, E22 offenbart sei und aus D1 ebenfalls ein Bedienpult zur Vorgabe einer Seilzugkraft zu entnehmen sei (D1, Seite 3, Zeilen 1-12). Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 5 gemäß Hilfsantrag 5 sei auch nicht erfinderisch, da die Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes für den Seilzug bei der Motordrehzahl "0" aus D1 (Seite 3, Zeilen 17-28) bekannt sei.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 4 nach Hilfsantrag 6 lasse auch keine erfinderische Tätigkeit erkennen, da die Verwendung eines Inkrementalwinkelgebers zur Erfassung der Drehzahl fachüblich und beispielsweise aus D2 (US-A-4 636 962) zu entnehmen sei.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 4 gemäß den weiteren Hilfsanträgen 7 sowie 8 erfülle gleichermaßen nicht das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit, da die hinzugefügten Merkmale im Rahmen des fachüblichen Handelns des Fachmanns lägen.

Schließlich sei auch im Gegenstand der Ansprüche 1 und 4 nach Hilfsantrag 9 keine erfinderische Tätigkeit zu erkennen, da "eine Aufnahme und ein Abbau der bei einem generatorischen Betrieb in einen Zwischenkreis des

Frequenzumrichters eingespeisten Energie durch Einsatz eines Bremschoppers" zu steuern in E23 offenbart sei.

- IV. Die Beschwerdegegnerin war der Auffassung, es lägen für die Behauptung, dass der Prospekt E24 vor dem Prioritätsdatum des Streitpatents der Öffentlichkeit zugänglich war, keine Beweise vor. Die eidesstattliche Erklärung des Herrn Doeppes könne hierfür nicht ausreichen, da er dort lediglich erkläre, der Prospekt E24 sei ihm "gut bekannt" gewesen. Ein konkretes Datum für die Verteilung an die Kundschaft von "ABB Drives" werde aber nicht genannt. Somit sei E23 nicht als zum Stand der Technik gehörend anzusehen.

Der Gegenstand der erteilten Ansprüche 1 und 5 beruhe auf einer erfinderischen Tätigkeit, wie sich unmittelbar unter Berücksichtigung der besonderen Anwendung der in Rede stehenden feldorientierten Regelung bei einer Mooringwinde, unter Berücksichtigung der speziellen Merkmalskombination und des zuständigen Fachmanns ergebe. Zunächst sei als der zuständige Fachmann der Konstrukteur von Mooringwinden anzusehen, der in der Regel ein Maschinenbauingenieur mit dem Schwerpunkt Schiffstechnik sei. Wäre dagegen als zuständiger Fachmann ein Ingenieur der Elektrotechnik anzusehen, so sei für diesen Fachmann der Schritt zur konstruktiven Auslegung einer Mooringwinde sogar noch deutlich größer als der Schritt für einen Fachmann, der mit der Konstruktion von Mooringwinden vertraut sei und eine geeignete Regelung für derartige Mooringwinden suche. Selbst wenn als Fachmann ein Team von Ingenieuren aus den Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik angesetzt werde, so seien bei vielen technischen Maßnahmen die technischen Effekte auf das Gesamtsystem nur schwer zu

übersehen, und die beanspruchte Lösung ergebe sich somit keineswegs zwangsläufig. Ferner gebe auch der vorliegende Stand der Technik keinerlei Hinweise für die Anwendung der feldorientierten Regelung bei Mooringwinden, da selbst E23 (z.B. Seite 11) lediglich andere Anwendungsgebiete erwähne, wie beispielsweise Kräne, Aufzüge und Hebewinden. Die beanspruchte Merkmalskombination habe zudem auch einen kombinatorischen Effekt, da die Aufteilung der Windentrommel in einen Arbeitsteil und einen Seilspeicherteil es erlaube, insbesondere im Bereich des Arbeitsteiles mit einer einlagigen Seilwicklung und mit einem konstanten Radius zu arbeiten, was zwingend zu einer verbesserten Regelung des Drehmomentes und des damit zusammenhängenden Seilzuges führe. Zuletzt sei auch zu betonen, dass die in D1 gezeigten Regelkreise sich in vielerlei Hinsicht von den in E11, E22 oder E23 dargestellten Regelkreisen mit feldorientierter Regelung unterscheiden würden, insofern als z.B. die Schaltung aus D1 auch kein Raumzeigermodulationsverfahren ermögliche. Somit würde der Fachmann, nicht zuletzt aufgrund der genannten Unterschiede die in D1 offenbarte Regelvorrichtung nicht mit derjenigen aus E11, E22 oder E23 kombinieren.

Die zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 1 sowie des Anspruchs 5 bzw. des Anspruchs 4 gemäß den Hilfsanträgen 1-5 bzw. 6-9 würden jeweils mit den bereits besprochenen Merkmalen zusammenwirken, so dass im Hinblick auf die Analyse der erfinderischen Tätigkeit jeweils von der gesamten vorliegenden Merkmalskombination auszugehen sei. Im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 und im Anspruch 5 nach Hilfsantrag 1 sei speziell angegeben, wie die Regelung mit einem rechnerisch bereitgestellten Istwert für das

Motormoment versorgt werde, folglich sei eine sensorielle Erfassung nicht erforderlich.

Im Anspruch 1 bzw. 5 nach Hilfsantrag 4 seien jeweils Beschränkungen aus dem Anspruch 5 bzw. aus dem Anspruch 1 gemäß den vorangehenden Anträgen aufgenommen worden, womit nun beide Ansprüche im Wesentlichen in gleicher Art und Weise technisch konkretisiert würden.

Im Hilfsantrag 5 sei der beanspruchte Gegenstand zusätzlich dadurch definiert, dass der Konstantzugbetrieb bei einer Motordrehzahl "0" aufrechterhalten werde.

Im Hilfsantrag 6 sei der beanspruchte Gegenstand weiter dadurch eingeschränkt, dass als Drehzahlgeber ein Inkrementalwinkelgeber verwendet werde.

Im Hilfsantrag 7 seien im beanspruchten Gegenstand zusätzlich die Merkmale des bisherigen abhängigen Anspruchs 6 und im Hilfsantrag 8 weiter auch die Merkmale des bisherigen abhängigen Anspruchs 8 spezifiziert.

Im Hilfsantrag 9 seien im beanspruchten Gegenstand schließlich auch die Merkmale des bisherigen abhängigen Anspruchs 9 aufgeführt.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 EPÜ in Verbindung mit der Regel 64 EPÜ und ist somit zulässig.

2. Der Prospekt E23 der Firma ABB "Industrietechnik AG" trägt den Druckvermerk 8/1993 und wurde somit ca. 7 Monate vor dem Prioritätsdatum des Streitpatents gedruckt. Es handelt sich um eine Hochglanzbroschüre, die offensichtlich zu Werbezwecken gedruckt wurde und für eine sehr breite Kundschaft bestimmt war, wie sich z.B. aus den verschiedensten Anwendungsgebieten entnehmen lässt, u.a. Papiermaschinen, Wickler und Spulmaschinen, Zentrifugen, Kräne, Stab- und Profilwalzwerke, Hebewinden, Prüfstände für Motoren, Tunnelbohrmaschinen, Kolbenpumpen usw. (siehe Seiten 3,11). Aufgrund des besonderen Designs, des werbenden Stils und des breiten Spektrums des adressierten Publikums und folglich des eindeutig damit verbundenen hohen wirtschaftlichen Interesses ist nach Ansicht der Kammer bei einer Firma wie ABB, einer der marktführenden Firmen auf dem Gebiet der Elektroantriebe, von einer Veröffentlichung innerhalb der 7 Monate vom Druckdatum bis zum Prioritätsdatum des Streitpatents auszugehen. Die Tatsache, dass in der eidesstattlichen Erklärung des als Vertriebsingenieur bei ABB tätigen Herrn Doeppes kein konkretes Datum für die Verteilung des Prospektes E23 an die Kundschaft genannt wird, ist nicht weiter erstaunlich. Die Verteilung solcher Werbeprospekte an die Kundschaft ist eine Selbstverständlichkeit und es gäbe auch keinen Grund, wieso darüber gesondert eine Aufzeichnung existieren sollte, insbesondere nach so vielen Jahren.

3. Als zuständiger Fachmann ist im vorliegenden Fall ein Team von Ingenieuren aus den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik sowie Maschinenbau mit Schwerpunkt Schiffstechnik anzusehen. Der zuständige Fachmann muss sowohl mit der Regelungstechnik von

Elektroantrieben als auch mit der Konstruktion von Mooringwinden im Schiffsbau vertraut sein, wie sich unmittelbar auch aus der Betrachtung des nächstliegenden Standes der Technik D1 ergibt. Zu seinem Fachwissen sind die Fachbücher E11 und E22 anzurechnen, die nicht nur die Prinzipien der feldorientierten Regelung bei Drehstromantriebssystemen, sondern auch, wie aus E22 zu entnehmen ist (siehe Vorwort), praxisnah und verständlich deren wichtigsten Probleme und Lösungen beschreiben. Die feldorientierte Regelung fand bei Drehstromantrieben bereits vor dem Prioritätstag des Streitpatents in der Praxis Verwendung, wie im Vorwort von E22 erläutert wird. Durch E23 wird zusätzlich bestätigt, dass ein Frequenzumrichter mit einer Regelung der hier beanspruchten Art (Abb.7, Seite 11) marktreif und kommerziell als eine Einheit erhältlich war.

4. Ausgehend vom Dokument D1, welches unstreitig die Oberbegriffsmerkmale der erteilten Ansprüche 1 und 5 offenbart, ist als objektive Aufgabe anzusehen, eine Mooringwinde mit einem einfachen Aufbau und einem optimierten Steuerverfahren zu schaffen. In D1 wurden bereits die durch die Verwendung eines Drehstromasynchronmotors entstehenden wesentlichen Vorteile erkannt, insbesondere die Möglichkeit bei "Nullzahl" des Motors das Nenndrehmoment und damit eine vorgegebene Seilzugspannung aufrechtzuerhalten ("stalled condition") und dabei wesentlich weniger Energie zu verbrauchen als bei Nenndrehzahl des Motors und bei gleichem Drehmoment (D1, Seite 3, Zeilen 29-46). Durch die Bewegung des an der Pier festgemachten Schiffes und folglich z.B. durch ein Abnehmen der Seilzugspannung, z.B. bei Änderungen des Wasserniveaus, nimmt auch die Drehfrequenz des Motors zu. Im

automatischen Mooringbetrieb wird gemäß D1 das Nennmoment im Stillstand aufrechterhalten, wobei bei Eintreten der besagten Änderungen der Drehfrequenz des Motors die Schlupffrequenz auf einen vorgegebenen Wert geregelt und der Statorstrom derart geregelt wird, dass die Differenz zwischen dem aus der aktuellen Drehfrequenz, bzw. der aktuellen Schlupffrequenz, ermittelten Stromwert und dem aktuellen aus der Stromversorgung eingespeisten gemessenen Stromwert gleich Null wird (D1, Seite 8, Zeilen 15-41; Seite 6, Zeilen 98-120). Hat sich somit nach Einholen der Winde schließlich die vorgegebene Seilzugspannung wieder eingestellt, so nimmt die Drehfrequenz des Motors wieder zu Null ab, die Schlupffrequenz stellt sich auf den vorgegebenen Sollwert ein und das Nennmoment im Stillstand stellt sich auch wieder ein (D1, Seite 8, Zeilen 32-39). Falls jedoch der automatische Mooringbetrieb länger laufen und das Nennmoment während eines längeren Zeitraumes aufrechterhalten werden muss, so stellt sich das Problem, eine effektive Lastübernahme vom Motor zur Bremse bzw. von der Bremse zum Motor durchzuführen, sowie auch das Problem Schwingungen zu vermeiden, die durch ein Aufschaukeln aufgrund einer diskontinuierlichen Steuerung entstehen können (siehe z.B. Patentschrift, Spalte 2, Zeilen 45-52). Damit ergibt sich das Bedürfnis nach einer optimierten, schnelleren und genaueren Regelung der Drehzahl die auch zu einer energiewirtschaftlich optimalen Regelung führt. Die feldorientierte Regelung, mit der Entkoppelung der Regelkreise für den Drehmoment und für den magnetischen Fluss, stellt die unmittelbare Lösung der genannten Probleme dar, wie z.B. klar aus E23 hervorgeht (Seite 2, erster Absatz, linke Spalte; Seite 3, erster Absatz, linke Spalte; Seite 9, zweiter Absatz, linke Spalte;

Seite 19, erster Absatz, linke Spalte). Dem Fachmann sind aufgrund seines allgemeinen Fachwissens (siehe Punkt 3 oben) diese Vorteile der feldorientierten Regelung, die natürlich auch das Raumzeigermodulationsverfahren verwendet (E11, Seite 167; E22, Seite 5-6), wohl bekannt und diese ergeben sich einfach daraus, dass das Drehmoment allein mit Hilfe der Querkomponente des Statorstromes schnell verändert werden kann (E11, Seite 169, erster und zweiter Absatz).

Aus diesen Gründen kann der Gegenstand des erteilten Anspruchs 5 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen, da der von D1 ausgehende Fachmann durch sein allgemeines Fachwissen in naheliegender Weise zu diesem Verfahren gelangen würde (Art. 56 EPÜ).

Das zusätzliche Merkmal im erteilten Anspruch 1, betreffend die Aufteilung der Windentrommel in einen Arbeitsteil und einen Seilspeicherteil durch eine innenliegende Bordscheibe, kann auch in Kombination mit den übrigen Merkmalen des Anspruchs keine erfinderische Tätigkeit begründen. Aus D3 (Seite 1, zweiter und dritter Absatz) geht eindeutig hervor, dass diese Aufteilung seit längerer Zeit auch bei Morigwinden fachüblich war und der damit erzielte Vorteil, nämlich mit einer einlagigen Wicklung im Arbeitsteil der Windentrommel und damit mit einem konstanten Radius zu operieren, ist zwecks einer besseren und genaueren Regelung des Drehmomentes für den Fachmann offensichtlich und naheliegend. Folglich kann auch dem Gegenstand des Anspruchs 1 im Hinblick auf das allgemeine Fachwissen, wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, und auf das Dokument D3 keine erfinderische Tätigkeit zuerkannt werden.

5. Die Ausführungen der Beschwerdegegnerin über den zuständigen Fachmann konnten nicht überzeugen. Zum einen ist bei einem unterschiedliche technische Gebiete übergreifenden Gegenstand die Zuhilfenahme eines Teams, in dem der jeweilige Fachmann eines jeden für die Erfindung wesentlichen technischen Gebiets vertreten ist, eine in der Praxis befestigte Vorgehensweise, die auch durch die ständige Rechtsprechung der Beschwerdekammern bestätigt ist. Zum zweiten kann zwar der Beschwerdegegnerin insofern ohne Weiteres zugestimmt werden, als bei komplexen Systemen, die wie im vorliegenden Fall aus der Wechselwirkung unterschiedlicher technischer Gebiete resultieren, die Auswirkungen einzelner Maßnahmen auf das Gesamtssystem nicht immer zu übersehen sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich aber ersichtlich bei den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und des Anspruchs 5 um technische Maßnahmen deren technischer Effekt vorhersehbar war und die Beschwerdegegnerin konnte auch keine besonderen technischen Schwierigkeiten nennen, die es zu überwinden galt und auch eine erfinderische Tätigkeit möglicherweise begründen könnten. Schließlich ist noch festzustellen, dass obwohl zweifelsohne im Einzelnen wesentliche Unterschiede zwischen dem Regelungssystem aus D1 und demjenigen aus E11, E22 oder E23 bestehen, dies den Fachmann nicht davon abgehalten hätte ausgehend von D1 eine feldorientierte Regelung für die Ansteuerung des Antriebes vorzusehen. Wie E11 und E22 belegen und E23 gerade bestätigt, werden solche Regelungen mit dem Frequenzumrichter und mit den entsprechenden weiteren regelungstechnischen Komponenten als eine Einheit konzipiert und angeboten, womit die gemäß D1 verwendete Regelung durch den Fachmann ohne

Weiteres mittels der bekannten feldorientierten Regelung zu ersetzen ist.

6. Der Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 und der Anspruch 5 des Hilfsantrags 2 sind gegenüber dem erteilten Anspruch 1 bzw. dem erteilten Anspruch 5 unverändert. Folglich können diese Hilfsanträge aus den genannten Gründen (Punkt 3 und 4) keinen Erfolg haben.

7. Der Anspruch 1 und der Anspruch 5 des Hilfsantrags 3 sehen weiter vor, dass ein Istwert des Motordrehmomentes für den Drehmomentregelkreis aus elektrischen Zustandsgrößen des Antriebs berechnet wird. Diese Maßnahme geht bereits aus E11, E22 und E23 hervor, da bei der feldorientierten Regelung der Istwert der drehmomentbildenden Querkomponente des Statorstromes zur Bildung des aktuellen Wertes des Drehmomentes verwendet wird, der für den Drehmomentregelkreis als Istwert eingesetzt wird (siehe z.B. E11, Seite 165, zweiter Absatz; Seite 166, letzte drei Zeilen; Seite 167, Gl. (21c); Seite 170, Bild 11.18). Folglich beruht der Gegenstand der Ansprüche 1 und 5 nach Hilfsantrag 3 in Verbindung mit den bereits unter Punkt 4 dargelegten Gründen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

8. Der Gegenstand des Anspruchs 1 und des Anspruchs 5 nach Hilfsantrag 4 kann keine erfinderische Tätigkeit begründen. Insbesondere ist die Implementierung eines Raumzeigermodulationsverfahrens in Verbindung mit der feldorientierten Regelung in E11 und E22 offenbart (siehe Punkt 4). Das Vorsehen eines Bedienpultes zur Vorgabe einer Seilzugkraft ist in D1 offenbart (Seite 3, Zeilen 1-12) und die Aufteilung der Windentrommel in einen Arbeitsteil und einen

Seilspeicherteil ist aus D3 zu entnehmen (siehe Punkt 4). Somit ergibt sich in Verbindung mit den unter Punkt 4 und Punkt 7 angegebenen Gründen, dass der Gegenstand dieser Ansprüche nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen kann, da es sich für den Fachmann in naheliegender Weise ausgehend von D1 unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens und in Kombination mit D3 ergibt.

9. Der Gegenstand des Anspruchs 1 und 5 gemäß Hilfsantrag 5 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da das weiter hinzugefügte Merkmal, wonach der Drehmoment- und der Flussregelkreis die Aufrechterhaltung eines Konstantzugbetriebes bei der Drehzahl "0" ermöglichen, bereits aus D1 und dem allgemeinen Fachwissen gemäß E11 und E22 hervorgeht. Der Asynchronmotor ist bekanntlich dazu in der Lage, bei Drehzahl "0" und bei der entsprechenden Schlupffrequenz das Nennmoment abzugeben, und die Aufrechterhaltung des Nennmoments bei Drehzahl "0" wird bereits durch die Regelung aus D1 erreicht (Seite 3, Zeilen 17-40). Durch die Anwendung der feldorientierten Regelung wird dies erst recht erreicht, und zwar mit einer gleichzeitig auch genaueren Regelung der Drehzahl, die auch energiewirtschaftlich optimiert ist (siehe Punkt 4). Folglich ist der Gegenstand der Ansprüche 1 und 5 in Verbindung mit den unter Punkt 8 genannten Gründen nicht erfinderisch.

10. In den Ansprüchen 1 und 4 (früherer Anspruch 5 im Hilfsantrag 5) nach Hilfsantrag 6 ist zusätzlich angegeben, dass zur Istwerterfassung der Drehzahl als Drehzahlgeber ein Inkrementalwinkelgeber vorgesehen ist. Diese Merkmale können in Kombination mit den übrigen Merkmalen keinen erfinderischen Beitrag leisten. In der

Tat ist das Einsetzen eines Inkrementalwinkelgebers als Drehzahlgeber eine übliche Maßnahme, die zum allgemeinen Fachwissen gehört und z.B. aus D2 (Spalte 1, Zeilen 45-60; Spalte 4, Zeilen 53-68) zu entnehmen ist. Folglich beruht der Gegenstand dieser Ansprüche in Verbindung mit den unter Punkt 9 angegebenen Gründen unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

11. Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 4 des Hilfsantrags 7 weist das weitere Merkmal auf, wonach nach einem vorgebbaren Stillstandsintervall des Antriebes automatisch ein Festsetzen der Bremseinrichtung initialisierbar ist. Diese Maßnahme ist für den Fachmann aus energiewirtschaftlichen Gründen selbstverständlich und naheliegend, da es z.B. in einer Situation in der auf absehbare Zeit keine wesentliche Änderung der Seilzugspannung auftreten wird, keinen Sinn hätte, zur Aufrechterhaltung des Nennmoments bei Null Drehzahl des Motors Energie zu verbrauchen. Folglich ist in Verbindung mit den unter Punkt 10 angegebenen Gründen der Gegenstand dieser Ansprüche für den Fachmann unter Berücksichtigung des durchschnittlichen fachmännischen Wissens nicht erfinderisch.
12. In den Ansprüchen 1 und 4 nach Hilfsantrag 8 ist weiter angegeben, dass eine Lastübernahme von der Bremseinrichtung zum Antrieb erst dann durchgeführt wird, wenn der Antrieb das Motormoment aufgebaut hat. Diese Maßnahme liegt im Rahmen der fachmännischen Überlegungen, da es offensichtlich zu einer unkontrollierten Bewegung des Schiffes kommen würde, wenn die Bremse frühzeitig gelöst würde, bevor der Motor überhaupt ein ausreichendes Motormoment aufgebaut hat. Aus diesem

Grunde in Verbindung mit den weiteren unter Punkt 11 angegebenen Gründen weist der Gegenstand dieser Ansprüche unter Berücksichtigung des durchschnittlichen fachmännischen Könnens keine erfinderische Tätigkeit auf.

13. Gemäß Hilfsantrag 9 ist im Gegenstand der Ansprüche 1 und 4 weiter hinzugefügt, dass eine Aufnahme und ein Abbau der bei einem generatorischen Betrieb in einen Zwischenkreis des Frequenzumrichters eingespeisten Energie durch Einsatz eines Bremschoppers steuerbar ist. Diese Maßnahme ist bei Frequenzumrichtern üblich (siehe z.B. E23, Seite 17) und generell bekannt und hat den Zweck eine beim generatorischen Betrieb des Asynchronmotors im Zwischenkreis des Frequenzumrichters entstehende Überspannung abzubauen. Folglich kann dieses Merkmal auch in Kombination mit den vorangehenden Merkmalen des Anspruchs 1 und 4 angesichts der unter Punkt 12 weiter angegebenen Gründe nicht zu einem erfinderischen Gegenstand führen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

A. Vottner

S. Crane