

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
14. November 2013 (14.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/167336 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01V 1/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/057577

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2013 (11.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 009 224.5 7. Mai 2012 (07.05.2012) DE

(71) Anmelder: **ATLAS ELEKTRONIK GMBH** [DE/DE];
Sebaldsbrücker Heerstrasse 235, 28309 Bremen (DE).

(72) Erfinder: **SCHULZ, Florian**; Brenscheder Str. 49, 44799
Bochum (DE).

(74) Anwalt: **LECOMTE & PARTNERS**; P.O.Box 1623, L-
1016 Luxembourg (LU).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ESTIMATING THE SHAPE OF AN ACOUSTIC TRAILING ANTENNA

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHÄTZEN DER FORM EINER AKUSTISCHEN
SCHLEPPANTENNE

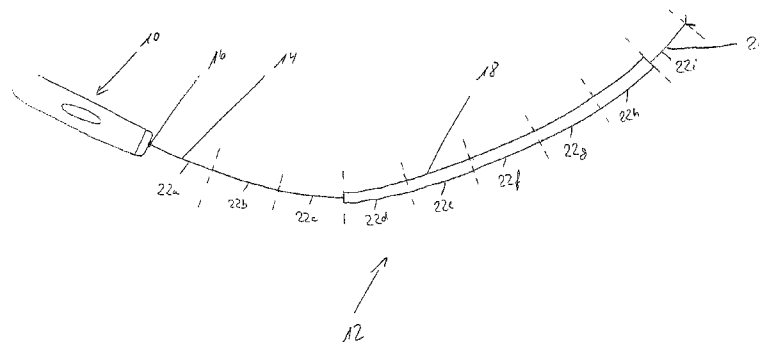


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method and an apparatus for estimating the shape of an acoustic trailing antenna (12), wherein the shape is estimated using Kalman filtering. First of all, this involves the deterministic component ($u(k_i)$) of the state equation of the Kalman filter being set to zero. In addition, successive discrete times (k_i) are predefined and, at the predefined times (k_i), a respective estimated shape for the trailing antenna (12) is described by a model-based state vector ($x(k_i)$). In this case, the model-based state vectors ($x(k_i)$) are ascertained by the estimated timing response of a mechanical model (24) of the trailing antenna (12) and by movements in a traction point (16) for the trailing antenna (12) that are assumed to be known. The discrepancy in the respective current model-based state vector ($x(k_i)$) is determined for one or more preceding model-based state vectors ($x(k_{i-1})$), is considered as a current matrix ($F(k_i)$), and the current transition matrix ($F(k_i)$) is periodically updated for the Kalman filtering with the ascertained matrices ($F(k_i)$).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/167336 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

7. August 2014

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schätzen der Form einer akustischen Schleppantenne (12), wobei die Form mit einer Kalman-Filterung geschätzt wird. Zunächst wird dabei der deterministische Anteil ($u(k_i)$) der Zustandsgleichung des Kalman-Filters zu Null gesetzt. Es werden ferner aufeinanderfolgende diskrete Zeitpunkte k_i vordefiniert und in den vordefinierten Zeitpunkten k_i jeweils eine geschätzte Form der Schleppantenne (12) durch einen modellbasierten Zustandsvektor $(x)(k_i)$ beschrieben. Hierbei werden die modellbasierten Zustandsvektoren $(x)(k_i)$ durch das geschätzte zeitliche Verhalten eines mechanischen Modells (24) der Schleppantenne (12) und durch als bekannt vorausgesetzte Bewegungen eines Zugpunktes (16) der Schleppantenne (12) ermittelt. Die Abweichung des jeweiligen aktuellen modellbasierten Zustandsvektors $(x)(k_i)$ wird zu einem oder mehreren vorhergehenden modellbasierten Zustandsvektoren $(x)(k_{i-1})$ bestimmt, als eine aktuelle Matrix $(F)(k_i)$ betrachtet und die aktuelle Übergangsmatrix $(F)(k_i)$ für die Kalman-Filterung mit den ermittelten Matrizen $(F)(k_i)$ periodisch aktualisiert.