

(19)  
(12)

(KR)  
(A)

(51) 。 Int. Cl.7  
G01V 7/16  
G01V 7/04

(11)  
(43)

10-2004-0111384  
2004 12 31

(21) 10-2004-7013913

(22) 2004 09 06

2004 09 06

(86) PCT/US2003/006867

(87)

WO 2003/076970

(86) 2003 03 06

(87)

2003 09 18

(30) 60/361,699 2002 03 06 (US)

(71) 20110, , 9500, 043, 400

(72) , , 14075, , 128

, 14043, , 392

(74)

:

(54)

가 가 가 , 가

가

가

가

가

가

4a

, , , , 가 , ,

2002 3 6 가 60/361,699 ,

( G G )  
 G  
 가 가 g 가 G  
 G 9 9 ( ) ,  
 1 9 (10) ( ) G

$$\Gamma = \begin{bmatrix} \Gamma_{xx} & \Gamma_{xy} & \Gamma_{xz} \\ \Gamma_{yx} & \Gamma_{yy} & \Gamma_{yz} \\ \Gamma_{zx} & \Gamma_{zy} & \Gamma_{zz} \end{bmatrix}$$

(10) (12) 3 X, Y, Z ' Eötvös  
 $10^{-9} \text{ Eötvös} = 1/\text{s}^2$  가  $\Gamma_{xx} ((\text{m/s}^2)/\text{m}, 1/\text{s}^2)$  가 , Eötvös  
 $\begin{matrix} xy & g & X & Y \\ yx & g & Y & X \end{matrix}$  ,  $\begin{matrix} xz & g & X & Z \end{matrix}$  ,  
 가 (10)가 G ( ) (10)  
 가 X, Y, Z ( ) (10) 가 (10)  
 ( ) (10) (18) (10) (10) (10) (16)  
 =  $\begin{matrix} x, & y, & j & j \\ & & (10) & \end{matrix}$  3 radian/sec ( ) G (20) (16)  
 10) (20) 가 G (20) (22) (10) (22)  
 ) (10) 가 (20) / (20) (22) (22) ( ) ( )  
 (ADC: )

2, 1 (10) (36) G (24, 26, 28) - 3

(24, 26, 28) 3 (30, 32, 34)

(X = C1, Y = C2) C1 C2 Z (Z<sub>s</sub>) 가 (30) X-Y (30) X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> X Y

(32) Y-Z (30) X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> X Y X

(32) X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> Y Z

G (24, 26, 28) (30, 32, 34)

(26, 28) 가 (28) 가 (24)

(38a, 38b; 38c, 38d) 가 (38a, 38b, 38c, 38d) (40a, 40b, 40c, 40d) 가

(30) 가 가 (Aa, Ab, Ac, Ad) 가 (38a, 3 8b) X<sub>D</sub> Z<sub>s</sub> R R 가 (38c, 38d) Y<sub>D</sub>

(40a, 40b, 40c, 40d) (24) 가 (38a, 38b, 38c, 38d) R (30) 가

가 (24) 가 (38a, 38b, 38c, 38d) /4

가 가 (38e, 38f, 38g, 38h) (SNR)

(24) 3 2 (26, 28)

3 (24) (Z<sub>s</sub>) (30) (50) (radian/second)

) X-Y (40) 가 X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> R

X Y (30)

t=0 (30) X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> X Y (30)가 X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> 가

(X<sub>D</sub>) X t Y<sub>D</sub> 가

(38a)가 t = /4 radian

(38b, 38c, 38d) t = /4 radian ( t = 0) /4 radian

가 Aa (xx, xy, yx, yy) 가 Aa Y

가 x y (50) X Y 가 X 가

가 40a 가

2

$$Aa = (a_y + \Gamma_{yx}R\cos\Omega t + \Gamma_{yy}R\sin\Omega t)\cos\Omega t - (a_x + \Gamma_{xx}R\cos\Omega t + \Gamma_{xy}R\sin\Omega t)\sin\Omega t$$

(2)

3

$$Aa = a_y \cos \Omega t + \Gamma_{yx} R \cos^2 t + \Gamma_{yy} R \sin \Omega t \cos \Omega t - a_x \sin \Omega t - \Gamma_{xx} R \cos \Omega t \sin \Omega t - \Gamma_{xy} R \sin^2 \Omega t$$

$\cos^2 t = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2t$ ,  $\cos t \sin t = \frac{1}{2} \sin 2t$ ,  $G_{xy} = G_{yx}$

4

$$Aa = a_y \cos \Omega t - a_x \sin \Omega t + \Gamma_{xy} R \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2\Omega t \right) + \Gamma_{yy} \frac{R}{2} \sin 2\Omega t - \Gamma_{xx} \frac{R}{2} \sin 2\Omega t - \Gamma_{xy} R \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2\Omega t \right)$$

(4)

5

$$Aa = a_y \cos \Omega t - a_x \sin \Omega t + \Gamma_{xy} R \cos 2\Omega t + \frac{R}{2} \sin 2\Omega t (\Gamma_{yy} - \Gamma_{xx})$$

가 38b 가 38a radian, (2) (5) ' t' ' t + '

6

$$Ab = -a_y \cos \Omega t + a_x \sin \Omega t + R \cos 2\Omega t \Gamma_{xy} + \frac{R}{2} \sin 2\Omega t (\Gamma_{yy} - \Gamma_{xx})$$

(5) (6)

가

7

$$Aa + Ab = 2\Gamma_{xy} R \cos 2\Omega t + R \sin 2\Omega t (\Gamma_{yy} - \Gamma_{xx})$$

$2' ' t + /4$  ( Ac Ad ) ( xx , xy = yx , yy ) (2) - (6) ' t' ' t + /

8

$$Ac + Ad = -2\Gamma_{xy} R \cos 2\Omega t - R \sin 2\Omega t (\Gamma_{yy} - \Gamma_{xx})$$

가 ( 7 8 ) , ,

9

$$\frac{(Aa + Ab) - (Ac + Ad)}{2} = 2\Gamma_{xy}R\cos 2\Omega t + R\sin 2\Omega t(\Gamma_{yy} - \Gamma_{xx})$$

20)  $\sin 2 t \cos 2 t$   $x_y = y_x (y_y - x_x)/2$  . (

3 , (2) - (9) 가 가 , , (2

0) 가 . , , , , (2

3 , , ( ) 가 가

(10: 1) 가 (2) - (9) 가 ( )

(20) 가

1 , ( ) (10)가 X

Y 가 (10)가 Y (52) Y y (radian/s

econd ) 가 가 (38a)가 가 (2) 가 가

가 AaY 가

10

$$Aay = (\omega_y)^2 R \cos \Omega t \sin \Omega t$$

가 38b 가 AbY , 가 38c 38d 가 AcY

AdY (10) x', y', z (9) AaY, AbY, AcY, AdY (18) )

X, Y, Z

가 R (20) 가 X<sub>D</sub> Y<sub>D</sub> (50)

(40)

), (

가

)가 , ( 가

가

가

가



11

$$Aaz = AZ_A \sin \beta_a$$

, 가 , 4b , 가 a 60b , Aaz (2) - (5)  
 Z\_B 가 ) 가 AZ\_B ( , 64b

12

$$Abz = AZ_B \sin(\beta_b)$$

, b Abz (6)

1 4a 4b , 가 38a 38b 가 60a 60b가 (30) 가  
 , Z\_A Z\_B 가 AZ\_A AZ\_B Z Z\_s  
 가  
 AZ\_A = AZ\_B = AZ\_S .

가 (2) - (9) Aaz Abz  
 (30) 가 (60a, 60b) . 가 Aa Ab b = - a  
 $AZ_S \sin_a + AZ_S \sin_b = AZ_S \sin_a - AZ_S \sin_a = 0$  (7) Aaz + Abz =  
 가 (60a, 60b) , Aaz + Abz Aaz Aab (2) - (9)  
 a b 가 - a , Aaz + Abz

가 Z\_s 가 ( , 가 ) 가 가 ,  
 가 . 가 가 가  
 sin\_d 가 60a 60b , sin\_a + sin\_b + sin\_c + sin\_d = 0 , sin\_c (30)  
 ) 가 ( , sin\_a + sin\_b + sin\_c + sin\_d 0 )  
 dz 가 (20; 1) 가 ) 가 Aaz, Abz, Acz Adz (Acz A

1 4a 4b 5 가 38a, 38b, 38c, 38d 가 60a 60b  
 가 가 (30) 가 , Z\_A ( = d /dt, 가 = AZ\_A ) (10)  
 , b = - a 가 , 가

5 3 A-A (30) , 가 38a 38b 4a 4b 가  
 Z\_D 60a 60b , 가 38c 38d 가 60a 60b Z\_C  
 c d 가 가 가 가  
 (2) - (9) .

(30) )가 X Y ( . t = 0 ) , X\_D Y\_D ( Z\_S

Y 가 a b 가 가 y 가 가 (30) 가 A

az( y ) 가 60b 가 Abz( y ) , 가 60a 가 , 가 60a 가 , 4a 4b , 가 60b 가 62b Z B , 가 60a 가 , 4a 4b , 가 60b 가 Abz( y ) Aaz Abz ( (11) (12)) , 가 60b 가 Abz( y ) Aaz Abz( y ) b = - a 가 Aaz( y ) (52) Z A

13

$$Aaz(\alpha_y) = -\alpha_y R \cos \Omega t \sin \beta_a$$

X 가 x 가 Aaz( x )

14

$$Aaz(\alpha_x) = +\alpha_x R \sin \Omega t \sin \beta_a$$

가 , 가 60b 가 가

15

$$Abz(\alpha_y) = +\alpha_y R \cos \Omega t \sin \beta_b$$

16

$$Abz(\alpha_x) = -\alpha_x R \sin \Omega t \sin \beta_b$$

17

$$Acz(\alpha_y) = +\alpha_y R \sin \Omega t \sin \beta_c$$

18

$$Acz(\alpha_x) = +\alpha_x R \cos \Omega t \sin \beta_c$$

19

$$Adz(\alpha_y) = -\alpha_y R \sin \Omega t \sin \beta_d$$

20

$$Adz(\alpha_x) = -\alpha_x R \cos \Omega t \sin \beta_d$$

X-Z Y-Z 가 .  
 (18; 1) (9) 가 , (20) 가 a,  
 b, c, d (9) , (9) (14) - (20)

21

회전가속도에 의해 유도된 신호오차

$$= ((\alpha_x \sin \Omega t - \alpha_y \cos \Omega t)(\sin \beta_a - \sin \beta_b) - (\alpha_x \cos \Omega t + \alpha_y \sin \Omega t)(\sin \beta_c - \sin \beta_d))R/2$$

가 (20) 가 a, b, c, d 가 ,  
 (18; 1) 가 /  
 X-Z Y-Z 가 .  
 (21) sin(t) cos(t) (30) 가  
 (11) - (21) X-Y, X-Z, Y-Z 가 t = 0  
 Y\_D (30) a

(57)

1.

2.

1 ,

가

가 ,

가 가 .

**3.**

1 ,

가 가 ,

가 .

**4.**

1 ,

가 가 가

**5.**

,

1 2 3 ,

가 1 2

가 가 , 가

1 2 3

1 2 3 가

**6.**

5 ,

가 ,

가 .

**7.**

6 ,

2 3 1 ,

1 2 ,

가 1 2 2 3

**8.**

가

가

가

1

가

가

가

9.

8

가

가

1

10.

8

가

가

가

1

가

11.

8

가

가

가

12.

8

가

가

13.

8

가

2

가

가

가

가

1

1

2

가

2

가 1

14.

8

가

2

가

가

가

1

1

가

가

2

1

2

가

15.

가

가

,

가

1

가

,

가

가

1

,

1

가

**16.**

15

,

가

가

가

,

**17.**

15

,

가

1

1

**18.**

15

,

1

2

가

가

,

가

2

2

2

가

**19.**

가

가

,

가

1

2

1

2

가

,

가

가

1

2

,

1

1

가

,

2

2

가

**20.**

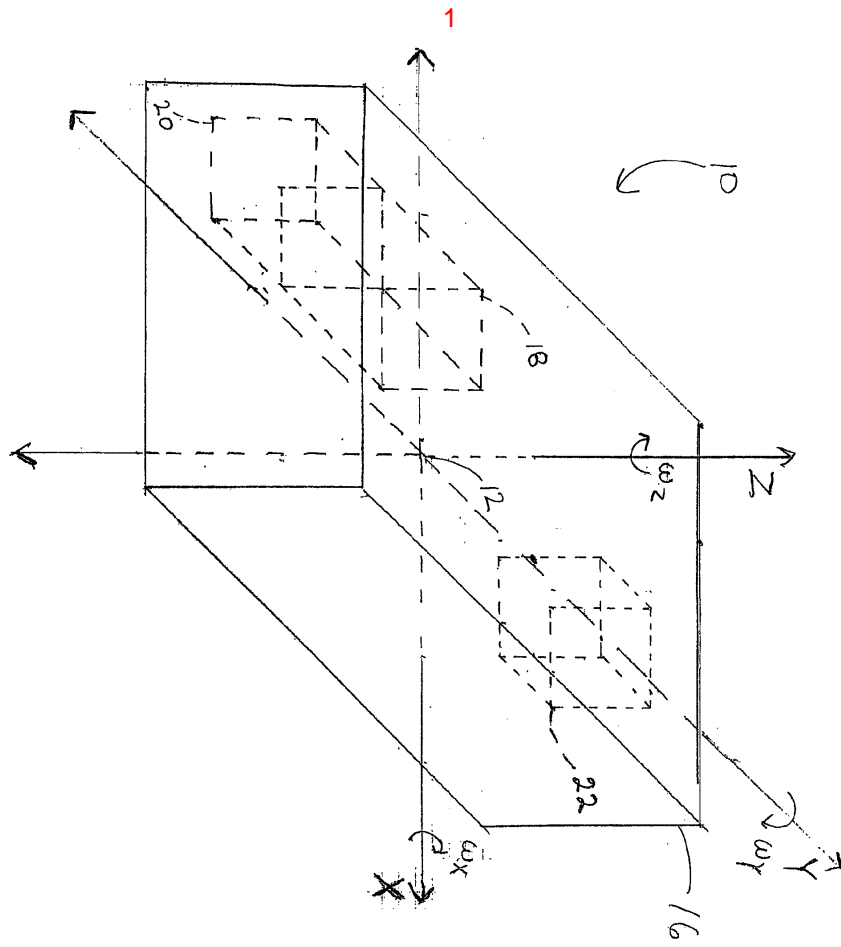
19

,

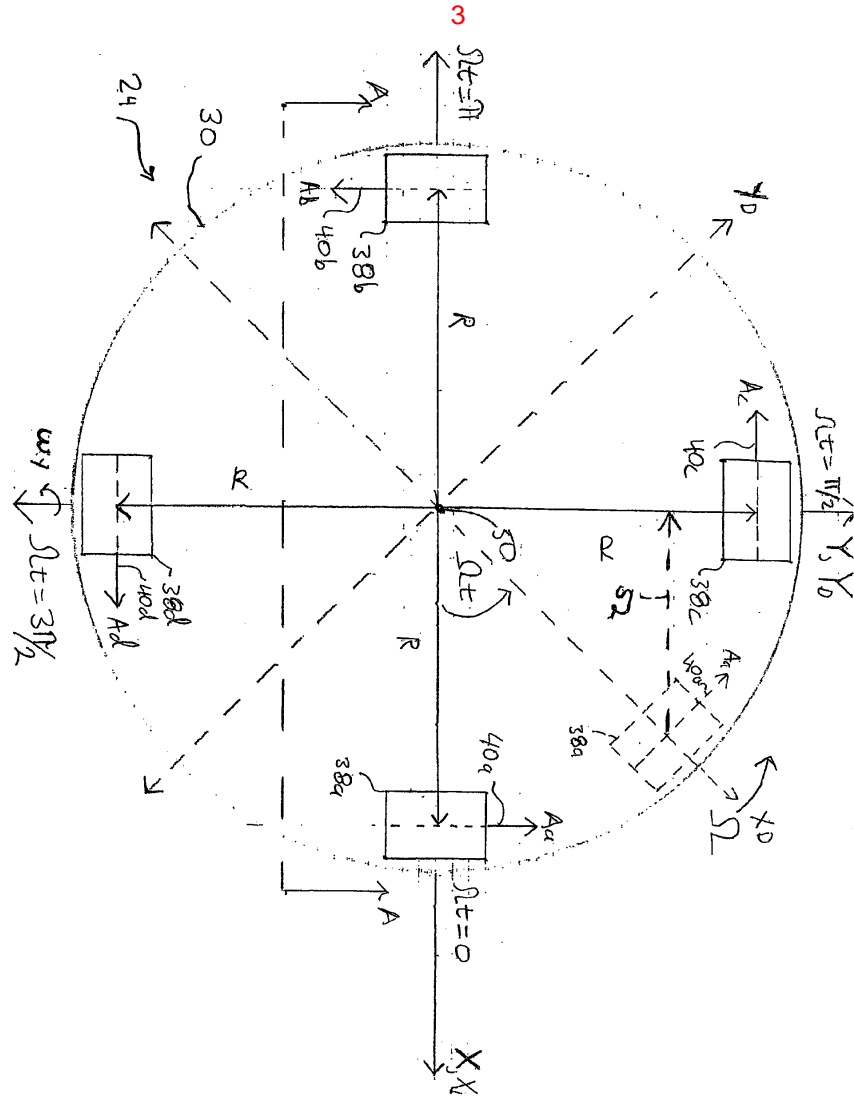
1

2

,







4a

