



(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT



F 1000118639B

SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(10) **FI 118639 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.01.2008

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B66B 1/34 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20061089

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

08.12.2006

(24) Alkupäivä - Löpdag

08.12.2006

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

31.01.2008

(73) Haltija - Innehavare

1 •Kone Corporation, Kartanontie 1, 00330 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Tyni, Tapio, Vehmaskorventie 6, 05620 Hyvinkää, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Perälä, Pekka, Näädänkuja 4, 04230 Kerava, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kone Oyj/Patenttiosasto

PL 677

05801 Hyvinkää

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Hissijärjestelmä

Hissystem

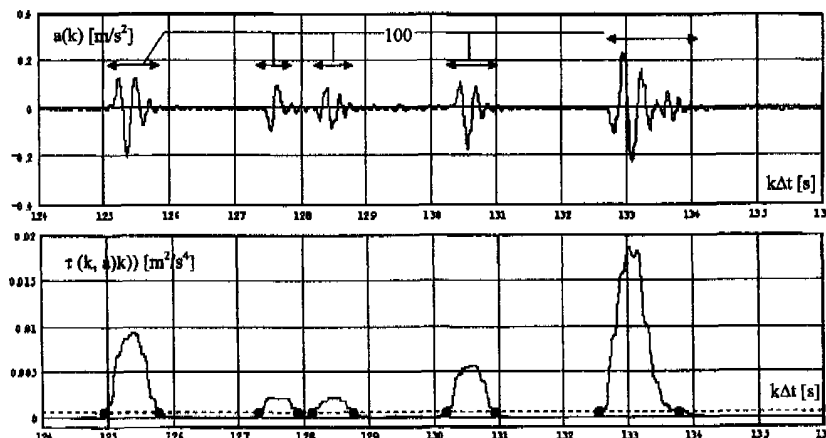
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 0547900 A2, JP 7-215611 A, US 5258587 A, WO 05/102895 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö esittää menetelmä, laitteen, tietokoneohjelman ja järjestelmän hissimatkustajien tunnistamiseksi. Menetelmässä vastaanotetaan hissikorin pystysuuntaisia kiihtyvyyssarvoja kiihtyvyyssanturilta ja tunnistetaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.

Föreliggande uppfinning presenterar ett förfarande, en anordning, ett datorprogram och ett system för detektering av hisspassagerare. I förfarandet mottas värden på hissorgens vertikala acceleration av en accelerationsgivare och de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hissorgens detekteras med hjälp av accelerationsgivarens mätning av den vertikala accelerationen.



HISSIJÄRJESTELMÄ**KEKSINNÖN ALA**

Esillä oleva keksintö liittyy hissijärjestelmiin. Eri-
tyisesti esillä olevan keksinnön kohteena on menetel-
mä, laite, tietokoneohjelma ja järjestelmä hissikoriin
5 astuvien ja siitä poistuvien matkustajien tunnistami-
seksi.

KEKSINNÖN TAUSTA

10

Rakennuksissa olevien hissijärjestelmien tehokkaan käy-
tön kannalta on oleellista tietää matkustajavirrat ra-
kennuksen sisällä ja kuinka paljon matkustajia on his-
sikoreissa erilaisissa käyttötilanteissa. Eryityisesti
15 tieto hissikoreihin saapuvista ja niistä poistuvista
matkustajista kullakin kerrostasolla antaa yksityiskoh-
taista tietoa rakennusten matkustajavirroista, joista
voidaan laatia mm. tilastoja hissijärjestelmien käytön
arvioimiseksi ja tehostamiseksi. Tilastojen avulla
20 voidaan myös arvioida hissijärjestelmien huoltotarvet-
ta ja laatia ennusteita palveltavien matkustajien mää-
ristä. Ajantasaista tietoa hissikoreissa olevista mat-
kustajamääristä voidaan puolestaan hyödyntää eri käyt-
tötilanteissa, kuten esimerkiksi hissien käyttökeskey-
25 tyksissä. Saavutettavien etujen johdosta matkustaja-
virtojen mittaustarve tulee usein ajankohtaiseksi mo-
dernisoitaessa vanhoja hissijärjestelmiä ja/tai asen-
nettaessa hissijärjestelmään kunnonvalvontajärjestel-
mä, jonka yhteyteen matkustajaliikenteen tarkkailu ha-
30 lutaan integroida.

Hissimatkustajien siirtyminen hissikoriin ja hissiko-
rista ulos on tunnetussa tekniikassa määritetty käyttä-
en ovivalokennoja ihmisten liikkeen havaitsemiseen tai
35 mittaamalla hissikorin kuormitusta ns. korivaa'an avul-
la esimerkiksi hissien pysähdysten aikana. Valokennon

erottelukyky on kuitenkin rajoitettu ruuhkatilanteissa, erityisesti jos ovissa on samanaikaisesti liikennettä molempiin suuntiin. Kuormitustietoja käytettäessä on mitattu hissien kuorma pysähtymishetkellä, liikkeelle-
5 lähtöhetkellä ja pienin kuorma niiden välisenä aikana. Näistä tuloksista on laskettu keskimääräistä matkustajan painoa hyväksikäyttäen sisään- ja ulosastuvien matkustajien lukumäärä. Menetelmässä oletetaan siten, että kaikki uloslähtevät henkilöt tulevat korista ennen
10 kuin sisäänmenevät henkilöt astuvat koriin, mikä ei aina vastaa todellista tilannetta. Epätarkkuutta aiheuttaa myös todellisten henkilöiden painon poikkeamat normioidun hissimatkustajan painosta.

15 Eräs tunnetun tekniikan mukainen ratkaisu on esitetty patenttihakemuksessa EP0528188, jossa matkustajien koriin saapuminen ja poistuminen tunnistetaan korivaakasignaalin tapahtuvista muutoksista. Menetelmä parantaa edellä esitettyä korivaakasignaaliin perustuvaa
20 menetelmää mutta on kuitenkin epätarkka johtuen vaakasignaalin epätarkkuudesta ja korivaakan taajuusvasteen rajallisuudesta. Erityisesti ratkaisu on vaikea toteuttaa hissejä modernisoitaessa, koska kytkeytyminen vaakasignaaliin voi olla hankalaa taikka korivaaka
25 puuttuu kokonaan hissikorista.

Kiihtyvyyssanturia voidaan käyttää hissijärjestelmässä monenlaisiin mittauksiin. Esimerkiksi hissikorin kiihtyvyyttä voidaan monitoroida kiihtyvyyssanturilla. Anturin antamista mittauksista voidaan kiihtyvyyden lisäksi laskea esimerkiksi hissien paikka hissikuilussa ja hissien pysähtymistarkkuus kerroksittain. Kaiken kaikkiaan kiihtyvyyssanturin mittaustuloksista saadaan muodostettua hyvin kattava kuva koko hissien toiminnasta.
30 Eräs mahdollinen kiihtyvyyssanturin sovellus hissijärjestelmien yhteydessä on tunnistaa matkustajien
35

saapuminen/poistuminen hissikoriin/hissikorista hissikoriin kiinnitetyn kiihtyvyyssanturin avulla.

Kiihtyvyyssmittaus sinällään ei tavallisesti riitä signaalinkäsittelyn pohjalle, vaan sitä joudutaan yleensä integroimaan tarkempien tulosten selvittämiseksi. Tällöin törmätään väistämättä anturin asentovirheistä johtuviin ns. bias-ongelmiin (poikkeamiin). Bias-ongelmat johtuvat muun muassa siitä, että kiihtyvyyssanturi ei käytännössä ole koskaan täysin suorassa mitattavaan liikesuuntaan nähden. Lisäksi mikäli kiihtyvyyssanturi on asennettu hissien katolle, se kallistuu dynaamisesti korin mukana korin kuormauksen muuttuessa. Kuva 1 havainnollistaa erästä tällaista tilannetta.

Kuvassa 1 hissi seisoo kerroksessa matkustajien poistuessa ja saapuessa koriin. Kuvan 1 käyristä ylempi esittää tilannetta, jossa kiihtyvyys integroidaan sellaisenaan nopeudeksi $v(t)$ ja nopeus puolestaan asemaksi $x(t)$.

$$\begin{aligned} v(t) &= v_0 + \int_{T_0}^T a(t) dt \approx \sum_{k=1}^N a(k) \Delta t \\ x(t) &= x_0 + \int_{T_0}^T v(t) dt \approx \sum_{k=1}^N v(k) \Delta t \end{aligned} \quad (1)$$

missä $v_0=0$, $x_0=0$, T_0 =hetki, jolloin ovi on auki ja matkustajat pääsevät kulkemaan ja T on ajanhetki jolloin oven sulkeutumisvaihe käynnistyy, Δt on diskreetointiväli (näytteenottoväli) ja N on näytteiden lukumäärä.

Kuten kuvasta 1 nähdään, korin kallistelu johtuva virhe kumuloituu integroinnissa, jolloin nopeus ja asema "karkaavat" hallitsemattomasti. Tilannetta voi-

daan yrittää parantaa sillä tosiasialla, että korin nopeus lastausjakson alussa ja lopussa on nolla:

$$\begin{aligned}\hat{v}(t) &= \int_{T_0}^T a(t) dt \approx \sum_{k=1}^N a(k) \Delta t \\ \bar{a}_b &= \frac{\hat{v}(T) - 0}{T - T_0} \\ v(t) &= \int_{T_0}^T (a(t) - \bar{a}_b) dt \approx \sum_{k=1}^N (a(k) - \bar{a}_b) \Delta t \\ x(t) &= \int_{T_0}^T v(t) dt \approx \sum_{k=1}^N v(k) \Delta t\end{aligned}\tag{2}$$

5

Yllä integroidaan ensin mitattua kiihtyvyyttä nopeuden $\hat{v}(t)$ laskemiseksi, nopeuden loppuvirheestä (integroinnin loppuehtona korin nopeus täytyy olla nolla) lasketaan kiihtyvyydelle keskimääräinen virhe \bar{a}_b . Tällä termillä korjatusta kiihtyvyydestä integroidaan uudestaan nopeus $v(t)$ ja lopuksi asema $x(t)$. Kuvan 1 alemmasta käyrästä nähdään, että tilanne paranee hiukan, mutta ei kuitenkaan riittävästi. Matkustajien aikaansaamat poikkeamat korin asemassa ovat yleensä suuruusluokkaa satoja mikrometrejä ja suurimmillaankin millimetri-
 10 luokkaa. Kuvan 1 alemmassa käyrässä laskettu korin poikkeama on noin 50 mm. Kuvan 1 perusteella nähdään, että matkustajien aiheuttamat poikkeamat korin asemassa hukuvat korin kallistelun aiheuttamiin virheisiin ja matkustajien tunnistus luotettavasti näin korjatus-
 15 ta signaalista on hyvin ongelmallista.

25 KEKSINNÖN YHTEENVETO

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on esittää uusi menetelmä, laite, tietokoneohjelma ja järjestelmä hissikoriin astuvien ja siitä poistuvien matkustajien tunnistamiseksi.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle, tietokoneohjelmalle, laitteelle ja järjestelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1, 7, 9 ja 14
5 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön muille sovellutusmuodoille on tunnusomaista se, mitä on esitetty muissa patenttivaatimuksissa. Keksinnöllisiä sovellusmuotoja on myös esillä tämän hakemuksen selitysosassa piirustuksissa. Hakemuksessa oleva keksinnöllinen sisältö
10 voidaan määritellä myös toisin kuin jäljempänä olevissa patenttivaatimuksissa tehdään. Keksinnöllinen sisältö voi muodostua myös useammasta erillisestä keksinnöstä, erityisesti jos keksintöä tarkastellaan ilmaistujen tai implisiittisten osatehtävien valossa tai
15 saavutettujen hyötyjen tai hyötyryhmien kannalta. Tällöin jotkut jäljempänä olevien patenttivaatimuksien sisältämät määritteet voivat olla erillisten keksinnöllisten ajatusten kannalta tarpeettomia. Keksinnön eri suoritusmuotojen piirteitä voi keksinnöllisen perusajatuksen puitteissa soveltaa toisten suoritusmuotojen yhteydessä.
20

25 Keksinnön ensimmäisen näkökohdan mukaan esitetään menetelmä hissimatrustajien tunnistamiseksi. Menetelmässä vastaanotetaan hissikorin pystysuuntaisia kiihtyvyyssarvoja kiihtyvyyssanturilta ja tunnistetaan hissi-koriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.
30

35 Eräässä keksinnön sovelluksessa lasketaan kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisista kiihtyvyyssmittauksista hissikorin laskennallinen nopeus, esikäsitellään laskennallista nopeutta saattamalla hissikorin nopeus nolllaksi muualla paitsi matkustajien lastaus- tai purkutilanteessa ja tunnistetaan hissi-koriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat esikäsitel-

- lystä nopeudesta lasketun hissikorin paikan perusteella. Termillä "saattamalla" tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että nopeus asetetaan nolaksi muualla paitsi lastaus- tai purkutilanteessa, jonka jälkeen
- 5 suoritetaan offsetin (biaksen) poisto kullekin lastaus- ja purkutilanteelle. Eräässä sovelluksessa käytetään esikäsitelyssä liikkumisindikaattoria, joka tunnistaa matkustajien lastaus- tai purkutilanteen korin liikkeen vaihtelusta.
- 10 Eräässä keksinnön sovelluksessa tunnistetaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat esikäsitelystä nopeudesta lasketun hissikorin paikan perusteella korrelaatiomenetelmällä.
- 15 Eräässä keksinnön sovelluksessa tunnistetaan hissikoriin viimeisenä saapuva tai siitä poistuva matkustaja hissien valokennoviiveen mittaamiseksi.
- 20 Keksinnön toisen näkökohdan mukaan esitetään tietokoneohjelma. Tietokoneohjelma on järjestetty suorittamaan menetelmävaatimuksissa 1 - 5 esitetyt menetelmävaiheet. Eräässä keksinnön sovelluksessa tietokoneohjelma on tallennettu tietojenkäsittelylaitteella luettavissa olevalle tallennusvälineelle.
- 25 Keksinnön kolmannen näkökohdan mukaan esitetään laite hissimatkustajien tunnistamiseksi. Laite on järjestetty vastaanottamaan hissikorin pystysuuntaisia kiihtyvyyssarvoja kiihtyvyyssanturilta ja tunnistamaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.
- 30 Eräässä keksinnön sovelluksessa laite on järjestetty laskemaan kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisista kiihtyvyyssmittauksista hissikorin laskennallinen nopeus,
- 35

esikäsittelemään laskennallista nopeutta saattamalla
hissikorin nopeus nolllaksi muualla paitsi matkustajien
lastaus- tai purkutilanteessa ja tunnistamaan hissiko-
riin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat
5 esikäsitellystä nopeudesta lasketun hissikorin paikan
perusteella. Eräässä sovelluksessa laite on järjestet-
ty käyttämään esikäsitelyssä liikkumisindikaattoria,
joka tunnistaa matkustajien lastaus- tai purkutilan-
teen korin liikkeen vaihtelusta. Eräässä sovelluksessa
10 saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat tun-
nistetaan esikäsitellystä nopeudesta lasketun hissiko-
rin paikan perusteella korrelaatiomenetelmällä.

Eräässä keksinnön sovelluksessa laite on järjestetty
15 tunnistamaan hissikoriin viimeisenä saapuva tai siitä
poistuva matkustaja ja mittaamaan hissien valokennovii-
ve tunnistetun viimeisen matkustajan perusteella.

Eräässä keksinnön sovelluksessa laite käsittää raja-
20 pinnan laitteen yhdistämiseksi erillisjärjestelmiin,
joihin laite on järjestetty välittämään tietoa matkus-
tajista.

Keksinnön neljännen näkökohdan mukaan esitetään jär-
25 jestelmä hissimatkustajien tunnistamiseksi. Järjestel-
mä käsittää hissikorin ja sen kiihtyvyyttä mittaavan
kiihtyvyyssanturin. Järjestelmä edelleen käsittää ana-
lysointivälineet hissikorin pystysuuntaisten kiihty-
vyysarvojen vastaanottamiseksi kiihtyvyyssanturilta ja
30 hissikoriin saapuvien ja/tai hissikorista lähtevien
matkustajien tunnistamiseksi kiihtyvyyssanturin pys-
tysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.

Eräässä keksinnön sovelluksessa analysointivälineet on
35 edelleen järjestetty laskemaan kiihtyvyyssanturin pys-
tysuuntaisista kiihtyvyyssmittauksista hissikorin las-
kennallinen nopeus, esikäsittelemään laskennallista

nopeutta saattamalla hissikorin nopeus nolllaksi muual-
la paitsi matkustajien lastaus- tai purkutilanteessa,
ja tunnistamaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissiko-
rista lähtevät matkustajat esikäsitellystä nopeudesta
5 lasketun hissikorin paikan perusteella. Eräässä sovel-
luksessa analysointivälineet on edelleen järjestetty
käyttämään esikäsitelyssä liikkumisindikaattoria, jo-
ka tunnistaa matkustajien lastaus- tai purkutilanteen
hissikorin liikkeen vaihtelusta. Eräässä keksinnön so-
10 velluksessa analysointivälineet on järjestetty tunnis-
tamaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähte-
vät matkustajat esikäsitellystä nopeudesta lasketun
hissikorin paikan perusteella korrelaatiomenetelmällä.

15 Eräässä keksinnön sovelluksessa analysointivälineet on
järjestetty tunnistamaan hissikoriin viimeisenä saapu-
va tai siitä poistuva matkustaja, ja että järjestelmä
edelleen käsittää määrittämisvälineet hissien valokenno-
viiveen mittaamiseksi.

20

Esillä olevan keksinnön ansiosta pystysuuntaista kiih-
tyvyyttä tarkastelemalla voidaan tunnistaa hissikoris-
ta poistuva ja hissikoriin saapuva matkustaja. Lisäksi
keksinnön tuottamaa tietoa voidaan käyttää hissien
25 kunnonvalvontajärjestelmässä ja hissien matkustajalii-
kenteen seurannassa sekä ennustamisessa. Keksinnön mu-
kainen ratkaisu on helposti asennettavissa niin uusiin
kuin jo käytössä oleviin hisseihin.

30 **KUVIOLUETTELO**

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti
sovellusesimerkkien avulla, jossa:

kuva 1 esittää erästä menetelmää hissikorin kiihty-
35 vyssignaalin virheiden kompensoimiseksi;

kuvat 2a ja 2b esittävät hissikorin kiihtyvyyssignaalin esikäsitteilyä paloittaisella bias-kompensoinnilla;

kuva 3 esittää paloittaisella bias-kompensoinnilla laskettua hissikorin nopeutta ja paikkaa;

kuvissa 4, 5a, 5b, 6 esitetään keksinnön mukainen menetelmä matkustajien tunnistamiseksi korrelaatiomenetelmällä; ja

kuvissa 7a ja 7b esitetään eräs keksinnön mukainen järjestelmä lohkokaaavana.

15 **KEKSINNÖN YKSITYISKOHTAINEN KUVAUS**

Kuvissa 2a ja 2b esitetään eräs keksinnön sovellus, jossa kiihtyvyyssanturin antamaa pystysuuntaista kiihtyvyyssignaalia käsitellään ja matkustajat tunnistetaan käsitelystä kiihtyvyyssignaalista.

20

Kuvissa 2a ja 2b esitetyssä keksinnön sovelluksessa kiihtyvyyssignaalia esikäsitellään paloittaisella bias-kompensoinnilla.

25 Kuvan 2a ja 2b sovelluksessa nopeus on asetettu oletusarvoisesti nolaksi koko tarkastelujaksossa hissien seisossa kerroksessa. Tämä tehdään kaikkialla muualla paitsi niinä ajanjaksoina, jolloin matkustaja poistuu, saapuu tai liikkuu korissa. Tarkastelujakso on esimerkiksi aika siitä hetkestä kun hissikorin ovi on täysin avautunut hetkeen, jolloin oven sulkeutumisvaihe alkaa, mutta se voidaan määritellä myös muuksi tarkoitukseen sopivaksi ajanjaksoksi. Perusoletuksena on, että kori on käytännössä paikallaan muulloin kuin mat-

30 kustajien liikkeessä korissa sekä sillä hetkellä, jolloin matkustaja saapuu tai poistuu korista. Toisin sanoen

35

$$\begin{aligned} \hat{v}(t) &= (\tau(k, a(t)) \geq \xi) \int_{T_0}^T a(t) dt \approx (\tau(k, a(k)) \geq \xi) \sum_{k=1}^N a(k) \Delta t \\ x(t) &= \int_{T_0}^T \hat{v}(t) dt \approx \sum_{k=1}^N v(k) \Delta t \end{aligned} \quad (3)$$

Yllä olevassa kaavassa esiintyvä testifunktio $\tau(\bullet)$ (ns. liikkumisindikaattori), jonka tehtävänä on tutkia korin liike, voidaan toteuttaa esimerkiksi liukuvalla varianssilla ja sopivalla aikaikkunan pituudella w_t .

$$\begin{aligned} W &= \text{round}\left(\frac{w_t}{2\Delta t}\right) \\ \bar{a} &= \frac{1}{2W} \sum_{i=k-W}^{k+W-1} a_i \\ \tau(k, a(k)) &= \frac{1}{2W} \sum_{i=k-W}^{k+W-1} (a_i - \bar{a})^2 \end{aligned} \quad (4)$$

10

Kynnysarvo ξ voidaan määrittää automaattisesti tarkastelujaksona mitattuun data-aineistoon perustuen järjestämällä testifunktion $\tau(k, a(k))$ arvot suuruusjärjestykseen ja valitsemalla kynnysarvoksi esimerkiksi näyte $\xi = \tau\left(\frac{2}{3}N, a(k)\right)$. Tällä tavoin kynnysarvon valinta saadaan immuuniksi yksittäisten arvojen vaihtelulle.

Kuvassa 2a on esitetty kaavalla (4) kiihtyvyydestä laskettu testifunktion arvot aikaikkunan w_t ollessa 0.5s. Nuolet viitteellä 100 kuvaavat kiihtyvyyssäyrän tapahtumia, joissa testifunktio tunnistaa liikettä korissa. Katkoviiva kuvan 2a alemmassa osassa esittää testifunktion kynnysarvoa ξ . Muilla alueilla nopeus saatetaan nolnaan kaavan (3) mukaisesti. Vertaamalla kuvia 1, 2a ja 2b havaitaan, että nopeus pysyy jo paremmin hallinnassa, mutta kertyvä poikkeama vaivaa edelleenkin. Esimerkiksi hetkellä 133.8 sekuntia (nuo-

li 102 kuvassa 2b) korilla on laskennallista nopeutta -0.003 m/s, vaikka liikkumisindikaattori kertookin korin seuraavassa hetkessä olevan paikallaan.

5 Kaavan (2) soveltamista voidaan laajentaa koskemaan jokaista kuvassa 2a nuolella 100 esitettyä aluetta. Toisin sanoen, koska liikkumisindikaattori $\tau(\cdot)$ kertoo, milloin korin liike alkaa ja loppuu, voidaan kaavaa (2) soveltaa paloittain jokaiseen tällaiseen alueeseen erikseen. Vaikka kori lastauksen ja purkamisen
10 aikana kallisteleekin eri puolille, kallistelun aiheuttamat bias-termit voidaan kompensoida pois paloittain kaavan (2) avulla siten, että T_0 on se hetki, jolloin liikkumisindikaattori $\tau(\cdot)$ ilmoittaa liikkeen
15 alkaneen ja T on se hetki, jolloin vastaavasti korin liike on lakannut.

Kuvassa 3 on esitetty tällä periaatteella, "paloittaisella bias-kompensoinnilla", laskettu korin nopeus ja
20 asema lastaustilanteen aikana. Nyt bias-virheet (poikkeamat) ovat hallinnassa ja matkustajien aiheuttamat askelmaiset poikkeamat näkyvät selkeästi korin asemassa. Kori on liikkunut alkutilanteen paikasta ylös- ja
25 alaspäin alle 1 mm; noin 900 μm ylöspäin, kun matkustaja poistuu ja noin 700 μm alaspäin, kun matkustaja astuu koriin. Kiihtyvyyksianturina voidaan käyttää tavanomaista MEMS-kiihtyvyyksianturia (Micro-Electro-Mechanical Systems) tai mitä tahansa muuta anturia, jolla voidaan mitata kiihtyvyyttä.

30 Matkustajien tunnistuksen kannalta korin nopeus on parempi signaalina kuin mitattu kiihtyvyys. Vastaavasti korin asema on parempi signaalina kuin nopeus. Syynä tähän on se, että nopeus on kerran integroitu ja paikka kahteen kertaan kiihtyvyydestä integroitu suure. Suodatinteknologian termein paikka kiihtyvyydestä integroituna vastaa 2. asteen alipäästösuodinta. Alkupe-

räisessä kiihtyvyyssignaalissa esiintyvät värähtelyt ja kohina tasoittuvat tehokkaasti ja todellinen, herätteen synnyttämä siirtymä "kertyy" ensin nopeuteen ja sitten paikkaan. Integroinnin vaikutus näkyy selvästi, kun verrataan kuvan 2a ylintä käyrää (kiihtyvyyttä) ja kuvan 3 nopeutta ja asemaa. Kun biasvirheet (poikkeamat) on ensin kompensoitu korin asemasta, voidaan helposti nähdä matkustajien poistumiset ja saapumiset. Matkustajien tunnistus siis edullisesti perustuu korin asemaa kuvaavaan signaaliin.

Kuvissa 4, 5a, 5b ja 6 esitetään eräs esillä olevan keksinnön mukainen menetelmä matkustajien tunnistamiseksi. Matkustajat tunnistetaan korrelaatiomenetelmällä.

Ensimmäisessä vaiheessa etsitään askelmaiset muutokset korin asemassa. Tämä tehdään esimerkiksi liukuvalla varianssilla kaavojen (3) mukaisesti, jolloin

$$W = \text{round}\left(\frac{w_t}{2\Delta t}\right)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{2W} \sum_{i=k-W}^{k+W-1} x_i \quad (5)$$

$$\tau_x(k, x(k)) = \frac{1}{2W} \sum_{i=k-W}^{k+W-1} (x_i - \bar{x})^2$$

missä $x(k)$ on korin asema näytteenottohetkellä k . Ikkunan leveytenä voidaan käyttää tässäkin aiemmin esitettyä 0,5 s aikaikkunaa. Liukuva varianssi muodostaa pyöreän huipun korin askelmaisten muutosten kohdalle kuvan 4 mukaisesti.

Huippuja on mahdollista yrittää tunnistaa niiden amplitudista. Luotettavampaan tulokseen kuitenkin päästään, kun tunnistus tehdään esimerkiksi korrelaation avulla. Tässä esimerkissä testifunktioksi otetaan hui-

5 pun muotoinen funktio ja sitä liu'utetaan piste pisteeltä pitkin $\tau_x(k)$ käyrää (liukuva korrelaatio), jolloin saadaan uusi käyrä kuvaamaan testifunktion vastaavuutta testattavaan käyrään jokaisen pisteen ympäristössä.

$$R(k) = \begin{cases} \frac{\text{cvar}(TF, X)}{\text{stdev}(TF) \cdot \text{stdev}(X)}, \\ 0, \text{ kun } R(k) < 0 \vee \text{stdev}(X) < 0.1 \end{cases} \quad (6)$$

10 missä TF on m-pituinen (m pariton) vektori sisältäen näytteet testifunktioista, X on vektorista x otettu alivektori siten, että näyte x(k) on keskimääräinen m-pituuisessa alivektorissa X.

15 Kuvissa 5a ja 5b on esitetty kaavalla 6 laskettu liukuva korrelaatio R(k) testifunktion TF ja korin aseman liukuvan varianssin τ_x välillä. Kuvassa 5a on myös piirrettynä testifunktio TF ajanhetkellä 129.5s ja tätä vastaava korrelaation arvo 0. Kuvassa 5b on piirrettynä testifunktio TF ajanhetkellä 130.45s ja tätä
20 vastaava korrelaation arvo 1.

25 Koska korrelaatio tutkii kahden eri funktion vastaavuutta eikä siihen vaikuta funktioiden keskinäinen suuruus, korrelaatiofunktioilla R(k) voidaan luotettavasti tunnistaa saapuva ja poistuva matkustaja. Funktion R(k) huiput edustavat tapahtumien ajankohtaa. Tapahtuman luonne voidaan selvittää luotettavasti korin asemasta tutkimalla, kumpaan suuntaan kori on siirtynyt tunnistetun huipun ympäristössä. Jos kori on nous-
30 sut ylöspäin, matkustaja on poistunut korista. Vastavasti, jos korin on painunut alaspäin, matkustaja on saapunut koriin. Kuvaan 6 on koottu saadut lopputulokset, kun matkustaja poistuu ja astuu koriin kaksi eri

kertaa saman pysähdyksen aikana; ajanhetkillä 125.3 s (ulos), 127.6 s (sisään), 130.5 s (ulos) ja 132.9 s (sisään). Ajanhetken 132.9s jälkeinen tapahtuma (toisin sanoen, korin valuminen alaspäin) johtuu kävelystä 5 korin sisällä, joka "tärisyttää" koria alaspäin.

Kaiken kaikkiaan, matkustajien tunnistus voidaan tehdä monella eri tavalla. Esimerkiksi patentissa US 5,518,086 (Tyni) kuvataan neuroverkkoja käyttävä menetelmä matkustajien tunnistamiseksi korin vaakasignaalistasta. Vaakasignaali, joko lattia- tai yläpalkkivaaka, vastaa luonteeltaan tässä esitettyä korin asemasignaalia. Näin ollen edellä mainitussa patentissa esitettyä menetelmää voidaan käyttää suoraan nyt esitettyyn korin asematietoon. 15

Saatua tietoa matkustajista voidaan käyttää yhdessä kunnonvalvontajärjestelmän muiden tietojen kanssa ja muodostaa kerroskohtaiset liikennetilastot kyseisen 20 hissien osalta. Siirtämällä hissikohtaiset tilastot huoltokeskukseen, samassa ryhmässä palvelevien hissien tiedot voidaan yhdistää ja muodostaa ryhmän liikennetilastot. Tiedot voidaan välittää myös hissiryhmän ohjausjärjestelmälle, jolloin hissiryhmä ohjaus voi 25 adaptoitua vallitsevaan ja/tai ennustettuun liikennetilanteeseen hissiryhmän palvelun tehostamiseksi.

Esillä olevassa keksinnössä esitettyä ratkaisua voidaan käyttää niin uusissa kuin olemassa olevissa hisseissä ja myös kenen valmistajan tahansa valmistamissa 30 hisseissä. Liikennetietoa eri kerroksissa ja liikennekarttoja voidaan tarjota esimerkiksi lisäarvopalveluna tärkeille asiakkaille. Rakennusten matkustajavirtojen seuranta ja ohjailu esimerkiksi ostoskeskuksissa saa 35 hyödyllistä tietoa matkustajamääristä.

Esillä olevassa keksinnössä esitettyä ratkaisua käytetään eräässä sovelluksessa kunnonvalvonnassa, nimittäin, valokennoviiveen mittaamisessa. Hissijärjestelmässä mitataan ja seurataan monia hissien toimintasykliin kuuluvia aikajaksoja, esimerkiksi ajoaika, lähtöviive, ajosykli aika, oven aukioloaika, oven kiinnioloaika jne. Valokennoviive määritellään ajaksi hetkestä viimeisen ovivalokennolla tunnistetun matkustajan jälkeen hetkeen, kun hissien ovet lähtevät sulkeutumaan.

5 Perustuen keksinnön mukaiseen ratkaisuun matkustajien tunnistamiseksi, kunnonvalvontajärjestelmä voi nyt seurata ja valvoa valokennoviiveen käyttäytymistä (tieto oven avautumisesta/sulkeutumisesta saadaan esimerkiksi kunnonvalvontajärjestelmästä taikka suoraan

10 hissikorin ovioperaattorilta). Valokennoviive on eräs matkustajien turvallisuuteen, matkustusmukavuuteen ja hissien suorituskykyyn vaikuttavia asioita. Valokennon toimimattomuus pystytään havaitsemaan nopeasti ja luotettavasti esimerkiksi seuraavasti: jos ovi ei tee uudelleenavausta, vaikka kiihtyvyyssanturilla tunnistettu

15 matkustaja on kulkenut sulkeutuvan oven välistä, voidaan tulkita valokennossa olevan mahdollinen vika. Lisäksi päästään seuraamaan hissien ohjauksen toimintaa, toisin sanoen, muuttaako ohjaus valokennoviivettä esimerkiksi ruuhkatilanteissa ja sisääntulokerroksissa.

20 Ylipäätään keksinnön mukaista ratkaisua voidaan käyttää kunnonvalvontajärjestelmien yhteydessä useiden hissien toimintaa ja käyttöastetta indikoivien parametrein mittaamiseen esimerkiksi arvioitaessa jo käytössä olevan hissien modernisointitarvetta.

30

Edelleen, eräässä keksinnön sovelluksessa suoritetaan automaattinen hätäpuhelu palvelukeskukseen, jos hissi pysähtyy kerrosten väliin ja hissikorissa on matkustaja tai matkustajia. Hissien kunnonvalvontajärjestelmä

35 tietää hissikorin metripaikan kuilussa, samoin se tietää ovialueet ja milloin on pysähdytty ovialueiden

(=kerrosten) välille. Lisäksi kunnonvalvontajärjestelmä pystyy tunnistamaan, perustuen korin kiihtyvyyssignaaliin, pysähdyksen luonteen; se pystyy erottamaan hätäpysähdyksen normaalista pysähdyksestä. Tässä sovelluksessa kunnonvalvontajärjestelmä voi tarvittaessa 5 aktivoida hätäpuhelun palvelukeskukseen mikäli näyttää siltä, että hissi ei pääse omin avuin liikkeelle. Samalla järjestelmä voi toimittaa teknisiä tietoja tapahtumasta, kuten arvioitu matkustajien lukumäärä korissa, minkä kerrosten välissä hissi on, pysähdystapa (hätä/normaali) jne. 10

Kuvassa 7a esitetään eräs edullinen esimerkki keksinnön mukaisesta järjestelmästä. Kuvan 7a järjestelmä 15 käsittää hissikorin 708, joka on pysähtynyt kerrokseen 704. Hissikorissa on ennestään kaksi matkustajaa. Kerroksesta 704 hissikoriin 708 on astumassa kolmas matkustaja 710. Kun matkustaja 710 astuu hissikoriin 708, hissikoriin 708 kiinnitetty kiihtyvyyssanturi 700 rekisteröi hissikorin 708 pystysuuntaisen liikkeen. 20 Kiihtyvyyssanturin 700 mittaukset välitetään prosessointiyksikölle 702 yhteyttä 706 pitkin. Yhteys 706 voi olla langaton tai langallinen yhteys. On myös ilmeistä (kuvasta 7a poiketen), että hissikorin 708 yhteydessä voi olla laite, joka kerää kiihtyvyyssanturin 700 keräämät mittaustulokset, ja laite lähettää tulokset prosessointiyksikölle 702. Prosessointiyksikön 702 toimintaa on kuvattu tarkemmin kuvien 2-6 yhteydessä. 25

Eräessä kuvan 7a sovelluksessa prosessointiyksikkö 702 30 esittää osaa laajemmasta valvonta- ja/tai kunnonvalvontajärjestelmästä, joka on toteutettu hissijärjestelmään jo sen rakennusvaiheessa. Kuvassa 7b esitetään eräs toinen keksinnön mukainen ratkaisu toteuttaa matkustajien seuranta. Kuvassa 7b esitetyssä sovelluksessa seuranta toteutetaan erillisenä ratkaisuna esimerkiksi vasta rakennusvaiheen jälkeen. Tällöin proses-

sointiyksikköön 702 on voitu järjestää yksi tai useampi rajapinta 714, jonka kautta tietoa saadaan ulos prosessointiyksiköstä 702 esimerkiksi valvontajärjestelmään 712, huolto-/palvelukeskuksen etäjärjestelmään, hissin ja/tai hissiryhmän ohjausjärjestelmään taikka mihin tahansa vastaavaan erillisjärjestelmään. Rajapinnan kautta prosessointiyksikölle 702 voidaan myös välittää tietoa, kuten esimerkiksi tietoa ovien avautumisesta/sulkeutumisesta. Varsinainen kiihtyvyysanturilta saatujen tulosten analysointi voidaan suorittaa sopivaan muistiin tallennetulla tietokoneohjelmalla, joka on tietojenkäsittelylaitteessa ajettuna järjestetty suorittamaan keksinnössä esitetyt analysointivaiheet.

15 Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitettyjä sovellusesimerkkejä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia pysyttäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

20



PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä hissimatkustajien tunnistamiseksi, **tunnettu siitä, että** menetelmä käsittää vaiheet:

vastaanotetaan hissikorin pystysuuntaisia kiihtyvyysarvoja kiihtyvyyssanturilta; ja

tunnistetaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** tunnistusvaihe edelleen käsittää vaiheet:

lasketaan kiihtyvyyssanturin pystysuuntaisista kiihtyvyyssmittauksista hissikorin laskennallinen nopeus;

esikäsitellään laskennallista nopeutta saattamalla hissikorin nopeus nolaksi muualla paitsi matkustajien lastaus- tai purkutilanteessa; ja

tunnistetaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat esikäsitellystä nopeudesta lasketun hissikorin paikan perusteella.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** esikäsittelevaiheessa:

käytetään esikäsitteilyssä liikkumisindikaattoria, joka tunnistaa matkustajien lastaus- tai purkutilanteen korin liikkeen vaihtelusta.

4. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että** tunnistusvaiheessa:

tunnistetaan hissikoriin saapuvat ja/tai hissikorista lähtevät matkustajat esikäsitellystä nopeudesta lasketun hissikorin paikan perusteella korrelaatiomenetelmällä.

5. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, **tunnettu siitä, että**:

tunnistetaan hissikoriin viimeisenä saapuva tai siitä poistuva matkustaja; ja

mitataan hissien valokennoviive tunnistetun viimeisen matkustajan perusteella.

5 6. Tietokoneohjelma, **tunnettu siitä, että** se on järjestetty suorittamaan menetelmävaatimuksissa 1 - 5 esitetyt menetelmävaiheet.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tietokoneohjelma, **tunnettu siitä, että** tietokoneohjelma on tallennettu tietojenkäsittelylaitteella luettavissa olevalle tallennusvälineelle.

10 8. Laite hissimatkustajien tunnistamiseksi, **tunnettu siitä, että** laite on järjestetty vastaanottamaan hissikorin (708) pystysuuntaisia kiihtyvyyssarjoja kiihtyvyyssanturilta (700) ja tunnistamaan hissikoriin (708) saapuvat ja/tai hissikorista (708) lähtevät mat-
15 kustajat kiihtyvyyssanturin (700) pystysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, **tunnettu siitä, että** laite on järjestetty:

20 laskemaan kiihtyvyyssanturin (700) pystysuuntaisista kiihtyvyyssmittauksista hissikorin (708) laskennallinen nopeus;

esikäsittelemään laskennallista nopeutta saattamalla hissikorin (708) nopeus nolllaksi muualla paitsi matkustajien lastaus- tai purkutilanteessa; ja

25 tunnistamaan hissikoriin (708) saapuvat ja/tai hissikorista (708) lähtevät matkustajat esikäsitellystä nopeudesta lasketun hissikorin paikan perusteella.

30 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, **tunnettu siitä, että** laite on järjestetty käyttämään esikäsitellyssä liikkumisindikaattoria, joka tunnistaa matkustajien lastaus- tai purkutilanteen hissikorin (708) liikkeen perusteella.

35 11. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen 8 - 10 mukainen laite, **tunnettu siitä, että** laite on järjestetty tunnistamaan hissikoriin (708) saapuvat ja/tai hissikorista (708) lähtevät matkustajat esikä-

sitellystä nopeudesta lasketun hissikorin (708) paikan perusteella korrelaatiomenetelmällä.

12. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen 8 - 11 mukainen laite, **tunnettu siitä, että** laite on järjestetty tunnistamaan hissikoriin (708) viimeisenä saapuva tai siitä poistuva matkustaja ja mittaamaan valokennoviive tunnistetun viimeisen matkustajan perusteella.

13. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen 8 - 12 mukainen laite, **tunnettu siitä, että** laite käsittää ainakin yhden rajapinnan (714) laitteen yhdistämiseksi yhteen tai useampaan erillisjärjestelmään; ja laite on järjestetty välittämään tietoa matkustajista ainakin yhteen mainittuun erillisjärjestelmään.

14. Järjestelmä hissimatkustajien tunnistamiseksi, joka järjestelmä käsittää:

hissikorin (708); ja

hissikorin (708) kiihtyvyyttä mittaavan kiihtyvyyssanturin (700);

tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää analysointivälineet (702) hissikorin (708) pystysuuntaisten kiihtyvyyssarvojen vastaanottamiseksi kiihtyvyyssanturilta (700) ja hissikoriin (708) saapuvien ja/tai hissikorista (708) lähtevien matkustajien tunnistamiseksi kiihtyvyyssanturin (700) pystysuuntaisten kiihtyvyyssmittausten perusteella.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä, **tunnettu siitä, että** analysointivälineet (702) on edelleen järjestetty:

laskemaan kiihtyvyyssanturin (700) pystysuuntaisista kiihtyvyyssmittauksista hissikorin (708) laskennallinen nopeus;

esikäsittelemään laskennallista nopeutta saattamalla hissikorin (708) nopeus nolllaksi muualla paitsi matkustajien lastaus- tai purkutilanteessa; ja

tunnistamaan hissikoriin (708) saapuvat ja/tai hissikorista (708) lähtevät matkustajat esikäsitellys-

tä nopeudesta lasketun hissikorin (708) paikan perusteella.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen järjestelmä, **tunnettu siitä, että** analysointivälineet (702) on edelleen järjestetty käyttämään esikäsitellyssä liikkumisindikaattoria, joka tunnistaa matkustajien lastaus- tai purkutilanteen hissikorin (708) liikkeen vaihtelusta.

17. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen 14 - 16 mukainen järjestelmä, **tunnettu siitä, että** analysointivälineet (702) on järjestetty tunnistamaan hissikoriin (708) saapuvat ja/tai hissikorista (708) lähtevät matkustajat esikäsitellystä nopeudesta lasketun hissikorin (708) paikan perusteella korrelaatiomenetelmällä.

18. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen 14 - 17 mukainen järjestelmä, **tunnettu siitä, että** analysointivälineet (702) on järjestetty tunnistamaan hissikoriin (708) viimeisenä saapuva tai siitä poistuva matkustaja ja että järjestelmä edelleen käsittää määrittämissä välineet (702) hissien (708) ovien valokennoviiveen mittaamiseksi tunnistetun viimeisen matkustajan perusteella.

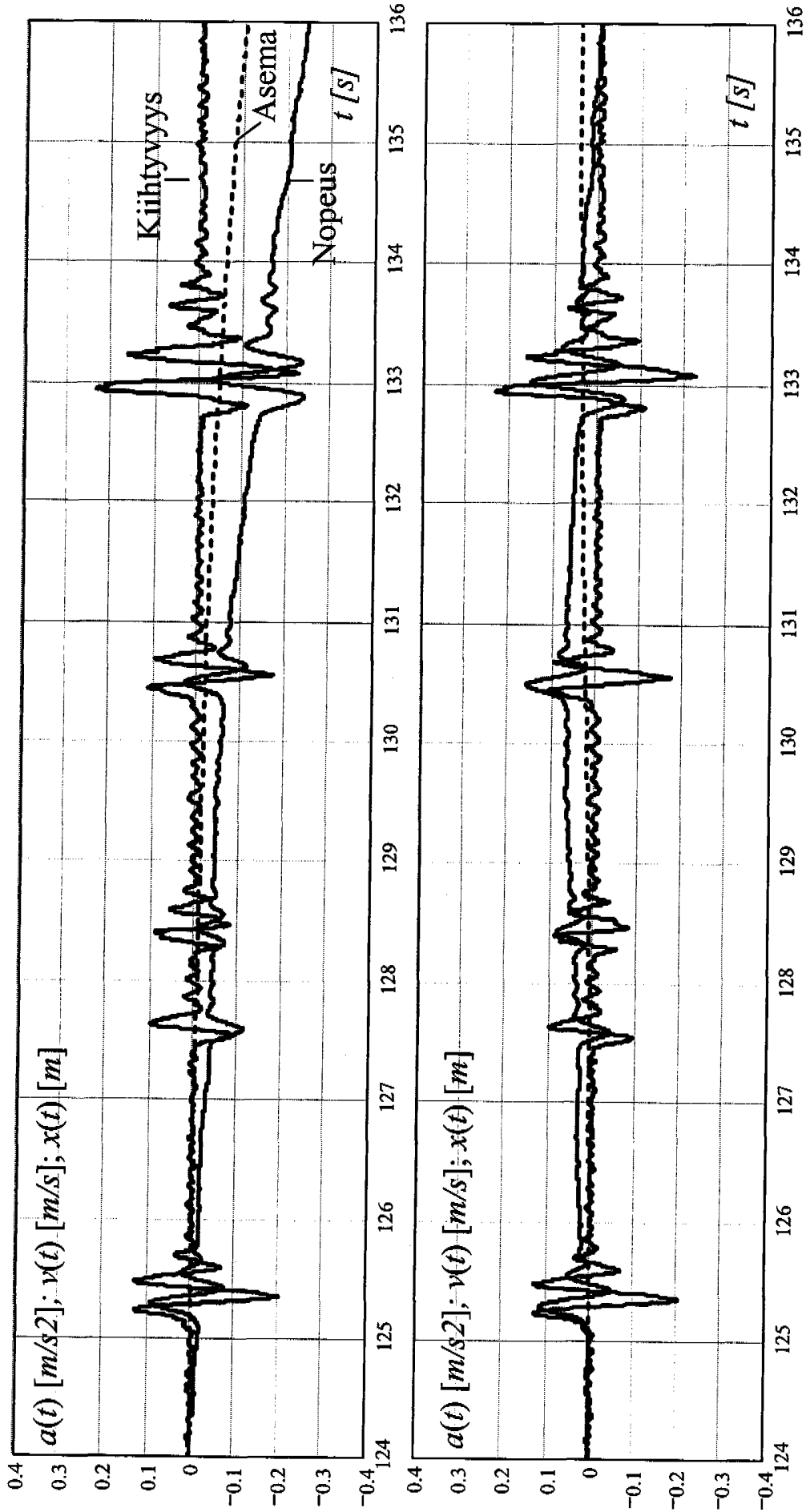


PATENTKRAV

1. Förfarande för detektering av hisspassagerare, **kännetecknat av**, att förfarandet omfattar stegen:
 - 5 - av en accelerationsgivare mottas värden på hisskorgens vertikala acceleration; och
 - de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen detekteras med hjälp av accelerationsgivarens mätning av den vertikala accelerationen.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat av**, att detekteringssteget ytterligare omfattar steget:
 - 10 - ur accelerationsgivarens mätning av de vertikala accelerationerna beräknas hisskorgens kalkylerade hastighet;
 - den kalkylerade hastigheten förbehandlas genom att hisskorgens hastighet sättes lika med noll utom vid på- eller avstigning av passagerare; och
 - 15 - de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen detekteras med hjälp av hisskorgens ur den förbehandlade hastigheten beräknade läge.
3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat av**, att i förbehandlingssteget:
 - används vid förbehandlingen en rörelseindikator som detekterar på- och avstigande passagerare på grundval av variationen i hisskorgens rörelse.
- 20 4. Förfarande enligt något av patentkraven 1–3, **kännetecknat av**, att i detekteringssteget:
 - detekteras de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen med hjälp av hisskorgens ur den förbehandlade hastigheten med ett korrelationsförfarande beräknade läge.
- 25 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1–4, **kännetecknat av**, att:
 - den passagerare som sist stiger in i eller ut ur hisskorgen detekteras; och
 - hissens fotocellsfördröjning mäts med hjälp av den sista detekterade passageraren.
- 30 6. Datorprogram, **kännetecknat av**, att det är utfört att exekvera de i förfarandekraven 1–5 beskrivna stegen i förfarandet.

7. Datorprogram enligt patentkrav 6, **kännetecknat av**, att datorprogrammet är lagrat på en lagringsutrustning som är läsbar med en databehandlingsanordning.
8. Anordning för detektering av hisspassagerare, **kännetecknad av**, att
5 anordningen är utförd att motta värden på hisskorgens (708) vertikala acceleration från en accelerationsgivare (700) och detektera de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen (708) på grundval av accelerationsgivarens (700) mätning den vertikala accelerationen.
9. Anordning enligt patentkrav 8, **kännetecknad av**, att anordningen är
10 utförd:
- att ur accelerationsgivarens (700) mätning av de vertikala accelerationerna beräkna hisskorgens (708) kalkylerade hastighet;
 - att förbehandla den kalkylerade hastigheten genom att sätta hisskorgens
15 (708) hastighet lika med noll utom vid på- eller avstigning av passagerare; och
 - att detektera de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen (708) med hjälp av hisskorgens (708) ur den förbehandlade hastigheten beräknade läge.
10. Anordning enligt patentkrav 9, **kännetecknad av**, att anordningen är utförd
20 att vid förbehandlingen använda en rörelseindikator som detekterar på- och avstigande passagerare på grundval av hisskorgens (708) rörelse.
11. Anordning enligt patentkrav 8–10, **kännetecknad av**, att anordningen är utförd att detektera de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen (708) med hjälp av hisskorgens (708) ur den förbehandlade hastigheten med ett
25 korrelationsförfarande beräknade läge.
12. Anordning enligt patentkrav 8–11, **kännetecknad av**, att anordningen är utförd att detektera den passagerare som sist stiger in i eller ut ur hisskorgen (708) och mäta hissens fotocellsfördröjning med hjälp av den sista detekterade passageraren.
13. Anordning enligt patentkrav 8–12, **kännetecknad av**, att anordningen omfattar åtminstone ett gränssnitt (714) för anslutning av anordningen till ett eller flera separata system; och anordningen är utförd att förmedla data om passagerarna till åtminstone ett av de separata systemen.
14. System för detektering av hisspassagerare, vilket system omfattar:
- 35 - en hisskorg (708); och
 - en accelerationsgivare (700) som mäter hisskorgens (708) acceleration;

- 5 **kännetecknat av**, att systemet omfattar analyseringsutrustning (702) för mottagning av värdena på hisskorgens (708) vertikala acceleration från accelerationsgivaren (700) och för detektering av de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen (708) på grundval av accelerationsgivarens (700) mätning av den vertikala accelerationen.
15. System enligt patentkrav 14, **kännetecknat av**, att analyseringsutrustningen (702) ytterligare är utförd:
- att ur accelerationsgivarens (700) mätning av de vertikala accelerationerna beräkna hisskorgens (708) kalkylerade hastighet;
 - 10 - att förbehandla den kalkylerade hastigheten genom att sätta hisskorgens (708) hastighet lika med noll utom vid på- eller avstigning av passagerare; och
 - att detektera de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen (708) med hjälp av hisskorgens (708) ur den förbehandlade hastigheten beräknade läge.
- 15
16. System enligt patentkrav 15, **kännetecknat av**, att analyseringsutrustningen (702) ytterligare är utförd att vid förbehandlingen använda en rörelseindikator som detekterar på- och avstigande passagerare på grundval av variationen i hisskorgens (708) rörelse.
- 20 17. System enligt något av patentkraven 14–16, **kännetecknat av**, att analyseringsutrustningen (702) är utförd att detektera de passagerare som stiger in i och/eller ut ur hisskorgen (708) med hjälp av hisskorgens (708) ur den förbehandlade hastigheten med ett korrelationsförfarande beräknade läge.
- 25 18. System enligt något av patentkraven 14–17, **kännetecknat av**, att analyseringsutrustningen (702) är utförd att detektera den passagerare som sist stiger in i eller ut ur hisskorgen och att systemet ytterligare omfattar mätutrustning (702) för mätning av fotocellsfördröjningen hos hissens (708) dörrar med hjälp av den sista detekterade passageraren.

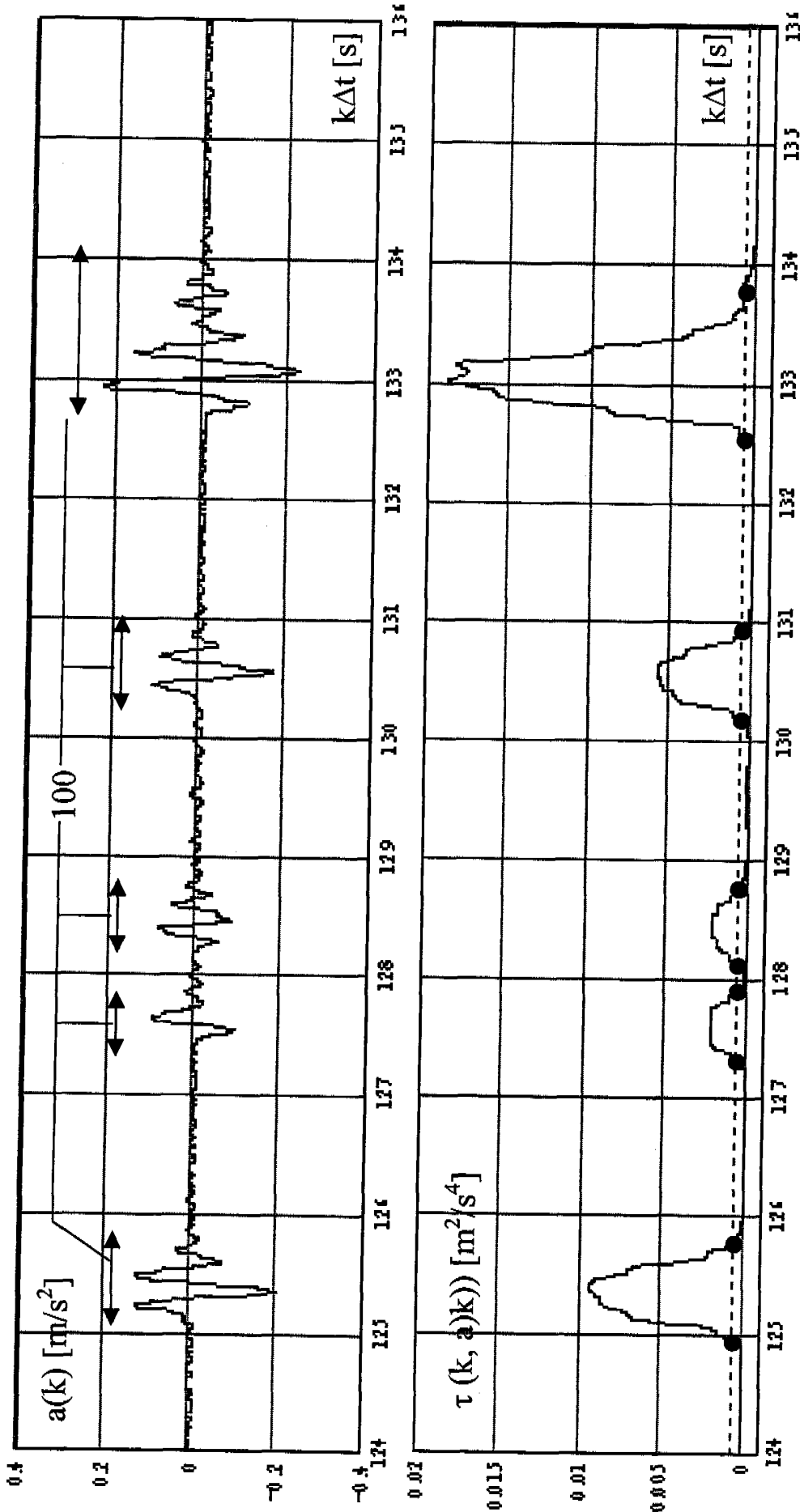


Kuva 1 (Tunnettu tekniikka)

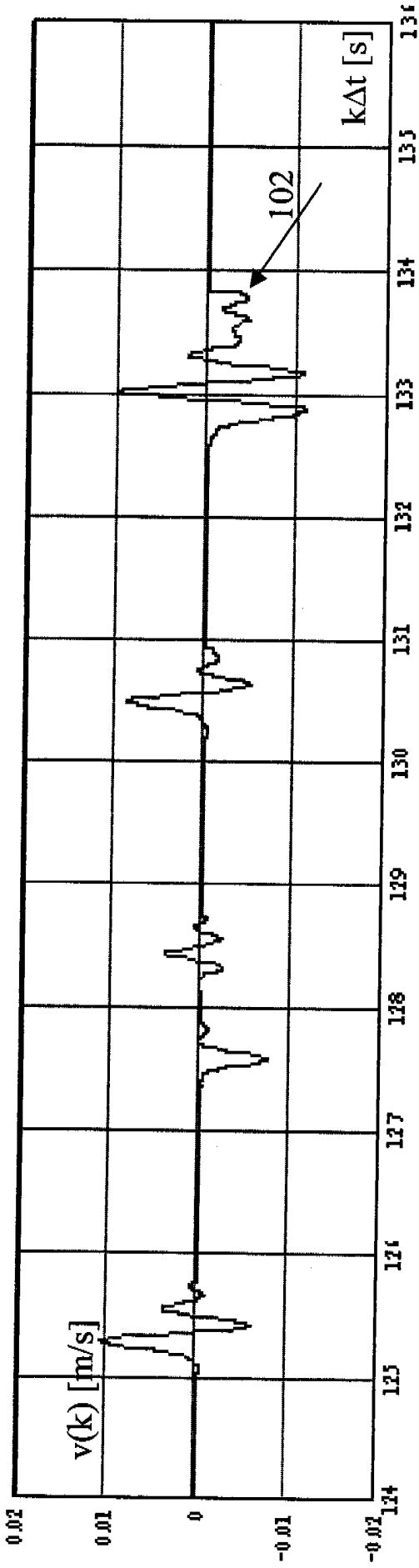
118639 061009

118639

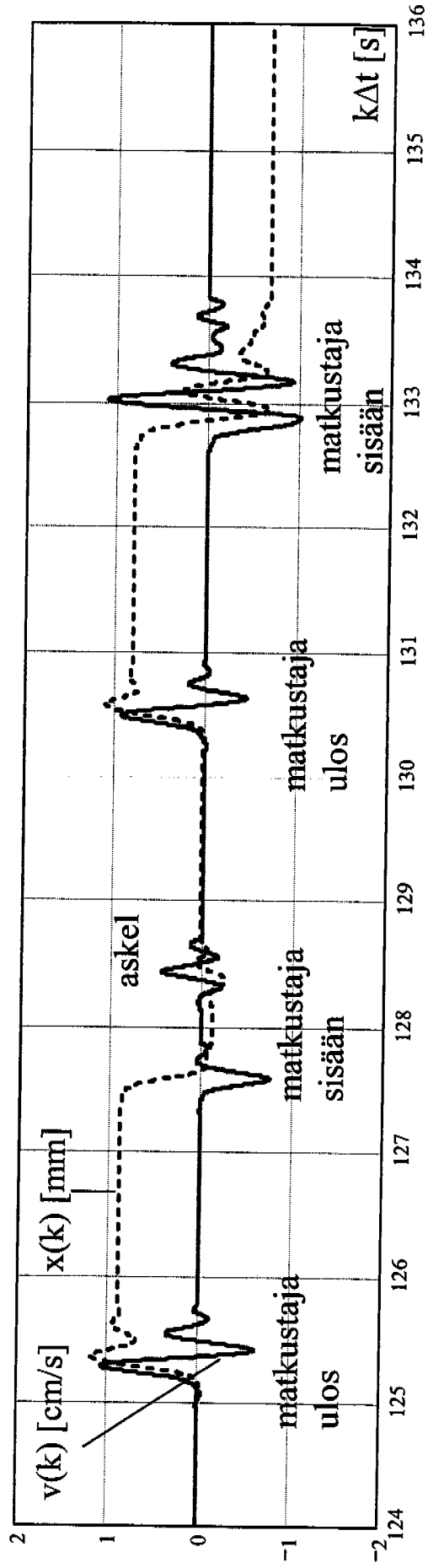
2/9



Kuva 2a

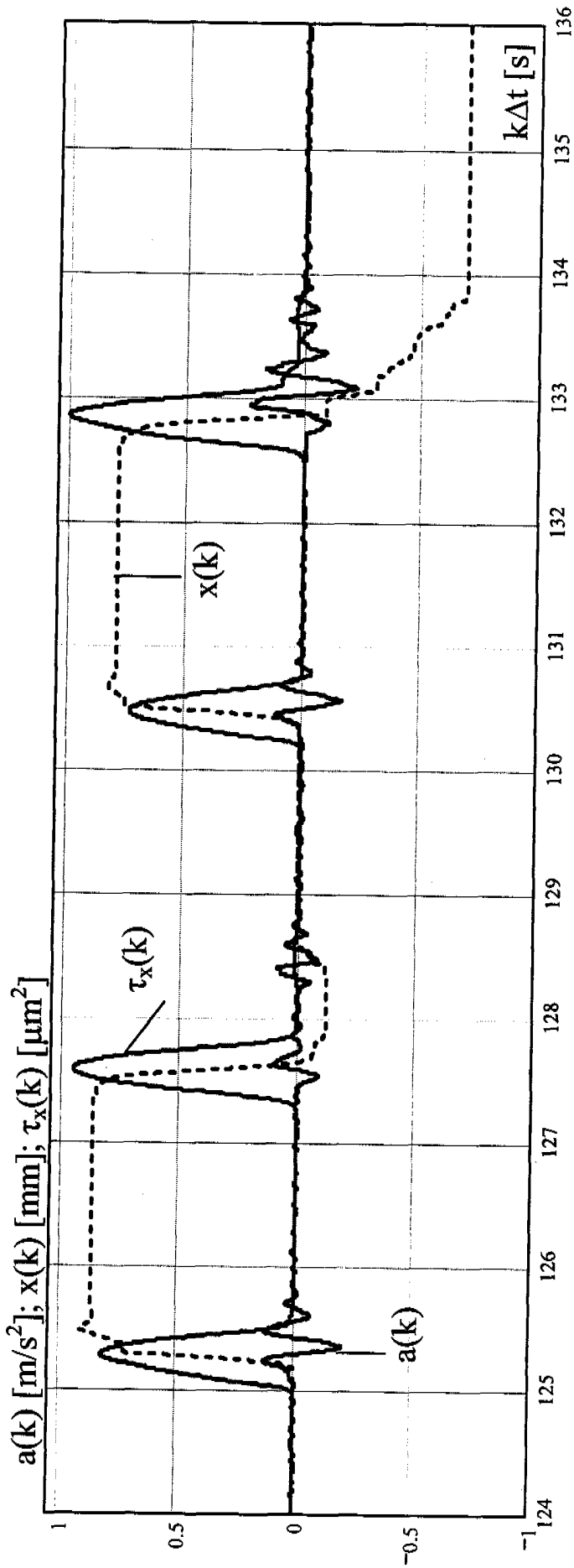


Kuva 2b

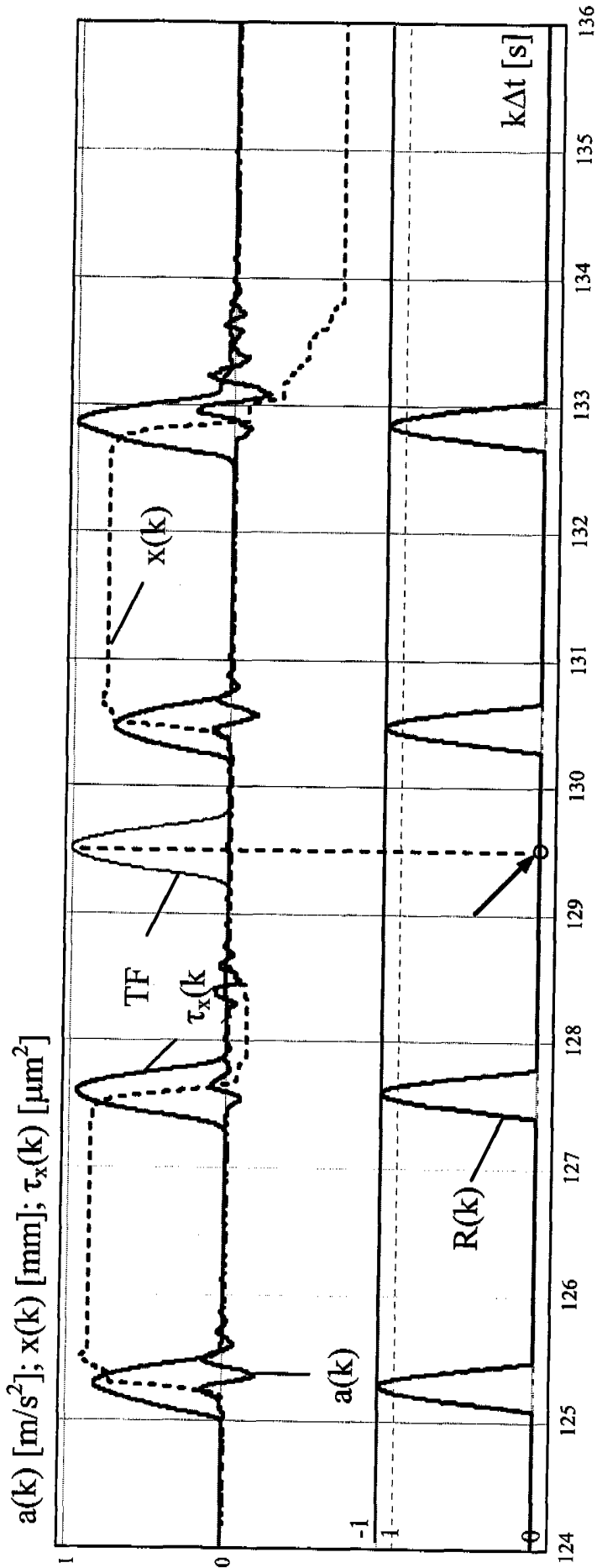


Kuva 3

11306 051009

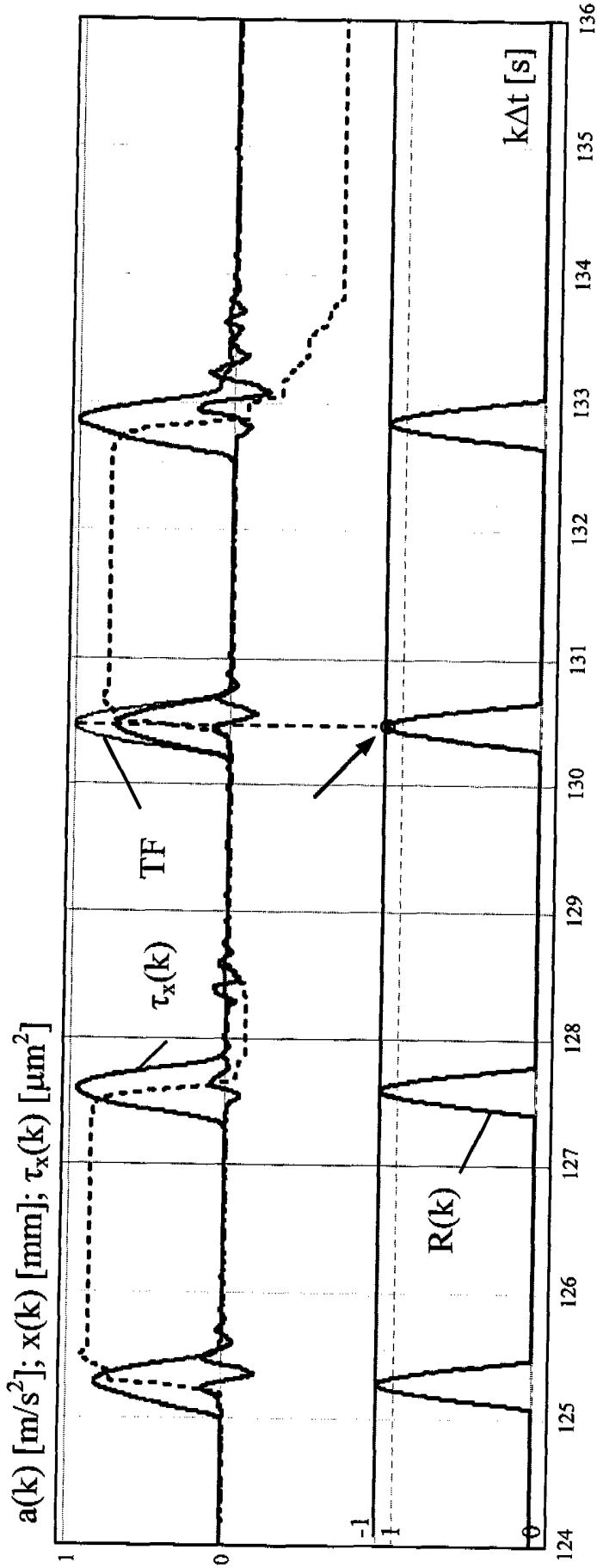


Kuva 4

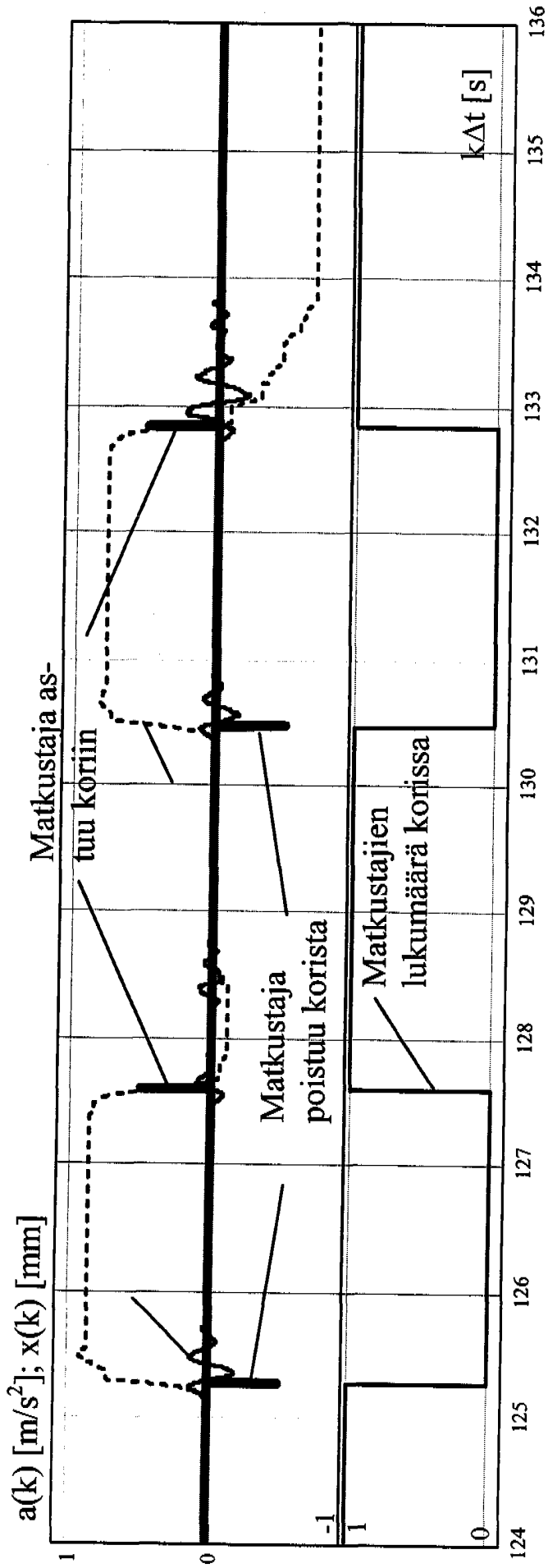


Kuva 5a

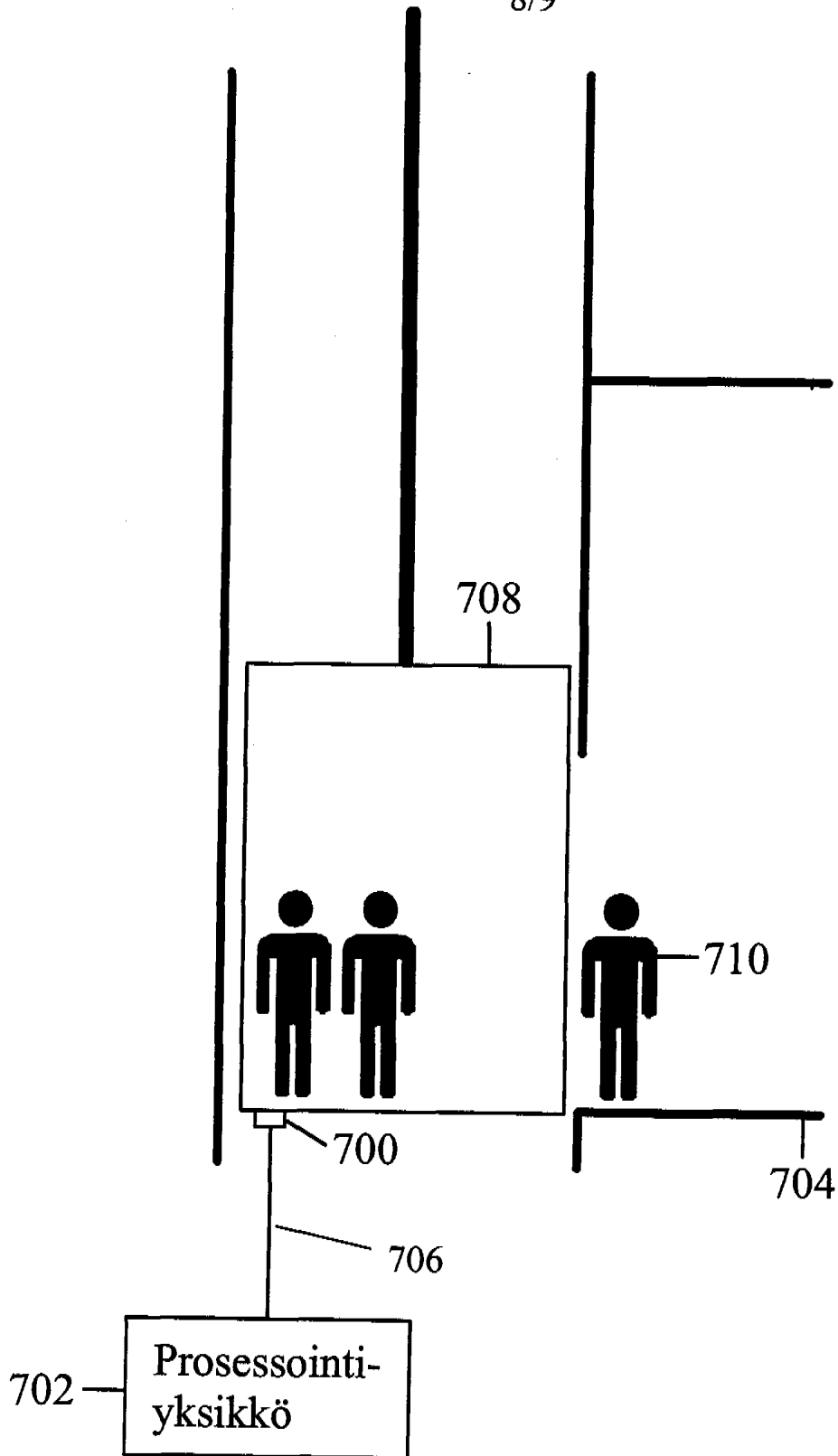
11308 061089



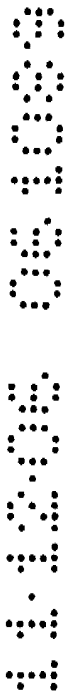
Kuva 5b

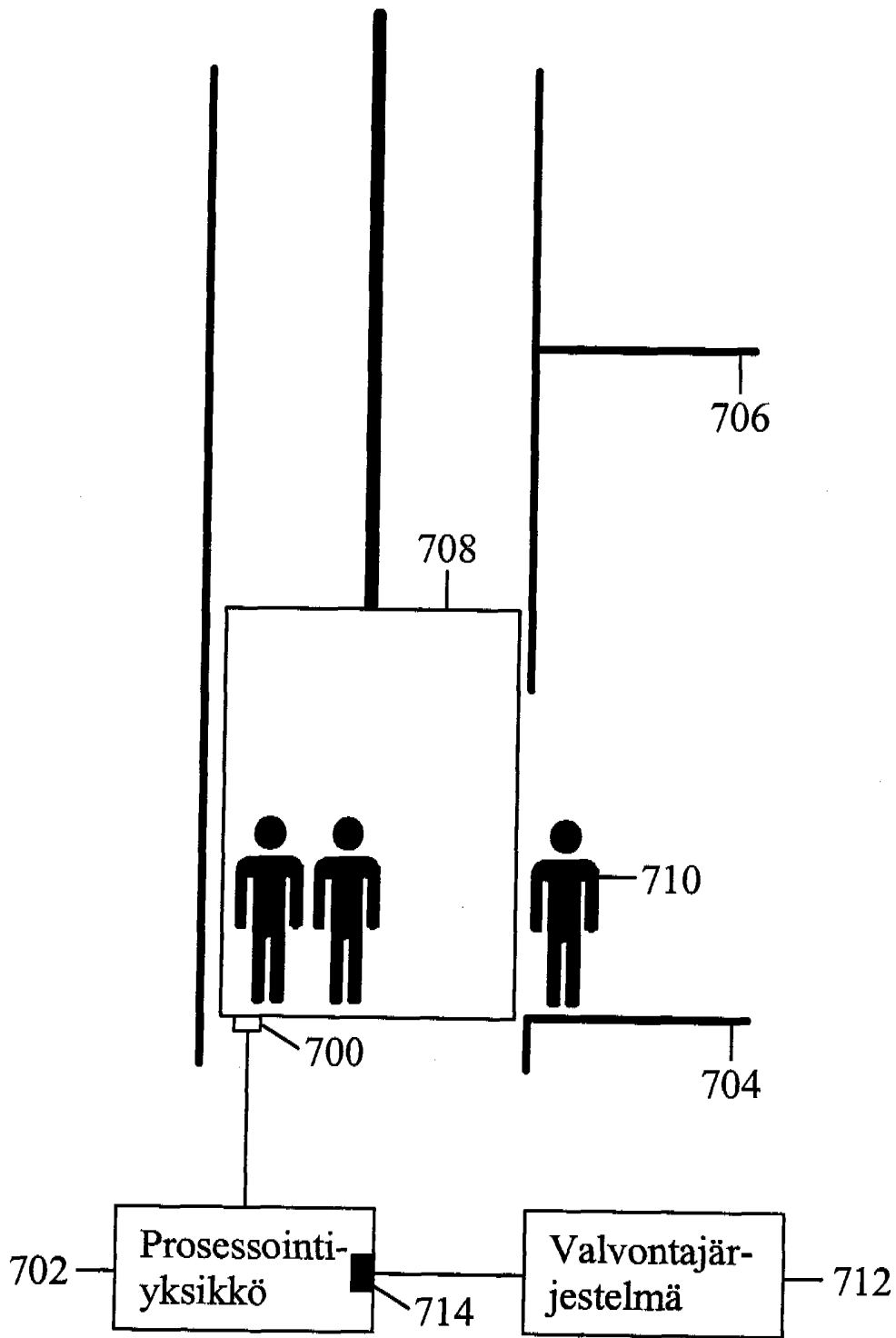


Kuva 6



Kuva 7a





Kuva 7b

