

FIG. 1

(57) Sammandrag

Förfarande vid sidostyrningen av en pappersmaskins vävnader, såsom viro och filter, vid vilket förfarande en givaranordning (20) har placerats i kontakt med den styrda vävnadens (W) kant, från vilken givaranordning man riktar vibrationer på området av den styrda vävnadens kant, på basen av vilka sidoläget av bandens (W) kant observeras. På kantområdet av den styrda vävnaden (W) riktar man en kägla (U) av ultraljudsvibrationer och vibrationskägla som reflekterats från vävnadens kantområde och/eller vibrationskägla som passerat kanten tas emot och en signal (a) bildas härvid som man använder vid sidostyrningen av ifrågavarande vävnad (W). Uppfinningens huvudsakliga syfte är att åstadkomma en sådan sonderingsanordning för pappersmaskinens vävnad med vilken sonderingen kan göras tillförlitligt samt utan att skada vävnaden och känslorganet. Anordningen kan placeras på ett skyddat ställe och är okänslig för de flesta störningarna i omgivningen.

Menetelmä paperikoneen kudosten sivuttaisohjauksessa
Förfarande i sidlängesstyrningen av vävnaderna i en pappersmaskin

Keksinnön kohteena on menetelmä paperikoneen kudosten kuten viirojen ja huopien sivuttaisessa ohjauksessa, jossa menetelmässä ohjattavan kudoksen reunan tuntumaan on sijoitettu anturilaitte, josta anturilaitteesta kohdistetaan ohjattavan kudoksen reunan alueelle värähtelyjä, joiden
5 perusteella kudoksen reunan sivuttaisasema havaitaan.

Paperikoneen kudosten, kuten viirojen ja huopien sivuttainen ohjaus on tarpeen, jotta kudokse ei ajautuisi pois telojen päältä ja tuhoutuisi. Ohjaaminen edellyttää kudoksen aseman tunnistelua koneen poikkisuunnassa,
10 minkä perusteella saadulla ohjaussignaalilla säädetään kudosta ohjaavan telan aksiaalisuuntaa.

Ennestään tunnetusti viiran ja muiden kudosten ohjaaminen perustuu yleisimmin mekaaniseen tunnistelijaan, eräänlaiseen nivelöityyn "lusikkaan",
15 joka hankaa kudoksen reunaa. Lusikka ohjaa pneumaattista venttiiliä, joka puolestaan säättää kalvon painetta varsinaisessa ohjaimessa.

Epäkohtana tässä tunnetussa ratkaisussa on se, että itse lusikka kuluu käytössä ja saattaa myös rikkoutua ja aiheuttaa samalla kudoksen reunan kulumisen. Yleensä seurauksena on kumuloituva ongelma. Kulunut kudoksen
20 reuna aiheuttaa kiihtyvyysoimia lusikkaan, mikä puolestaan lisää lusikan aiheuttamaa rasitusta kudokseen täten lisäten sen reunan kulumista. Aina silloin tällöin on syynä kudoksen ennen aikaiseen vaihtoon reunan kuluminen.

25 Eräänä esimerkkinä edellä selostetusta mekaanisesta tunnistelijasta viittaamme US-patenttiin 2 635 475.

Ennestään tunnetaan myös sellaisia kyseisiä tunnistelulaitteita, joiden
30 tuntoelin perustuu ilma- tai vesisuihkun tai -suihkujen käyttöön. Näissä tunnistelijoissa kudoksen reuna katkaisee suihkun, mikä havaitaan tuntoelimellä ja näin saadaan aikaan ohjausimpulssi. Tältä osin viittaamme esimerkkeinä US- patentteihin 3 908 880 ja 4 235 358. Epäkohtana näissä

laitteissa on varsin kömpelö mekaaninen rakenne ja laitteiden alttius suihkun tukkeutumiselle. Lisäksi näistä tuntoelimistä saatava säätösignaali on on-off-tyyppiä, mikä rajoittaa kudoksen sivuttaisohjauksen tarkkuutta ja/tai nopeutta.

5

Ennestään tunnetaan myös erilaisia sähköismekaanisia tuntolaitteita, joiden osalta viittaamme US-patenttiin 4 054 251. Epäkohtana näissä laitteissa on monimutkainen ja häiriöille altis rakenne, etenkin mekanismit.

- 10 Lisäksi on tunnettua käyttää infrapuna-säteilyä ja näkyvää valoa, myös lasersädetä kyseisissä tuntoelimissä. Epäkohtana näissä laitteissa on se että säteilijä ja/tai sädetä valvova "silmä" saattavat sokeutua erilaisista epäpuhtauksista kuten massasta, paperipalasista tms. Lisäksi "silmä" on herkkä virhelähteille, kuten valolle, esim. auringonsäteilyl-
- 15 le tai hitsauskaarelle tms.

Esillä olevan keksinnön päätarkoituksena on aikaansaada sellainen kyseinen paperikoneen kudoksen tunnistelulaite, jolla tunnistelu voidaan tehdä luotettavasti sekä kudosta että tuntoelintä vaurioittamatta.

20

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on myös saada aikaan sellainen kyseinen tunnistelulaite jossa voidaan välttää, ainakin useimmat, ennestään tunnettujen laitteiden edellä kosketellut epäkohdat.

- 25 Tarkoituksena on sellaisen tunnistelulaitteen aikaansaaminen, joka on sijoitettavissa likaantumiselä ja roiskeelta suojattuun kohtaan ja joka on lisäksi tunteeton useimmille ympäristön häiriöille, kuten valolle, värinälle, kulumiselle, lämpötilan vaihteluille, kosteudelle ja vedelle.

- 30 Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että menetelmässä ohjattavan kudoksen reuna-alueelle kohdistetaan ultraäänivärähtelyjen keila ja että kudoksen reuna-alueelta heijastunut värähtelykeila ja/tai reunan ohittanut värähtelykeila otetaan vastaan ja muodostetaan täten signaali,
- 35 jota käytetään kyseisen kudoksen sivuttaisohjauksessa.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheis-

sen piirustuksen kuvioissa kaaviollisesti esitettyihin keksinnön eräisiin sovellutusesimerkkeihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole rajoitettu.

- 5 Kuvio 1 esittää kaaviollisesti, osittain lohkokaaaviona keksinnön mukaisen laitteen toimintaperiaatetta sekä sen sovitusta paperikoneen kudoksen sivuttaisasemaa säättävän suljetun säätöjärjestelmän tuntoelimeksi.

10 Kuvio 2 esittää sellaista keksinnön tuntoelintä, jossa ultraäänikide toimii tunnusteltavan kudoksen yhdellä puolella sekä lähettimenä että vastaanottimena.

15 Kuvio 3 esittää sellaista keksinnön sovellutusesimerkkiä, jossa käytetään lähetintä ja vastaanotinta, jotka sijaitsevat vastakkain kudoksen molemmin puolin.

20 Kuvio 4 esittää sellaista keksinnön sovellutusta, jossa käytetään lähetin-vastaanotinparia, joka on sijoitettu tunnusteltavan kudoksen yhdelle puolelle.

Kuvio 5 havainnollistaa keksinnön mukaisessa menetelmässä käytetun ultra-äänikeilan ja tunnusteltavan kudoksen reuna-alueen yhteistoimintaa.

25 Kuvion 1 mukaisesti ohjataan paperikoneen kudoksen W, esimerkiksi viiran tai huovan sivuttaista asemaa ohjaustelan 10 ja keksinnön mukaisen tuntoelimen 20 avulla. Ohjaustela 10 on laakeroitu kannattimiin, joista toinen voi olla pääasiallisesti kiinteä ja toinen on liitetty varteen 11, joka on nivelakselilla 12 kiinnitetty runkorakenteisiin 13. Varsi 11 tai vastaava runko-osa on yhdistetty toimimoottoriin 14 esim. paineilmalla
30 toimivaan kalvomoottoriin, hydraulisylinteriin, kierukkavaihdemoottoriin tai muuhun vastaavaan toimimoottoriin.

35 Kuvion 1 mukaisesti moottorin 14 kalvo 15 tai vastaava sylinterin mäntä on sinänsä tunnetusti molemmin puolin jousikuormitteinen. Moottori 14 on nivelakselilla yhdistetty runko-osiin 13. Kalvoon liitetty varsi 16 on yhdistetty nivelellä varteen 11 kääntämään ohjaustelan 10 toista päätä nuolen A suunnassa ja täten säätämään kudoksen W sivuttaista asemaa

määrätyissä rajoissa. Moottorille tuodaan paineilmaa johdolla 17, ja kuristimien 18 avulla on asetettavissa ne peruspaineet, jotka johdoilla 19 tuodaan kalvon 15 vastakkaisille puolille.

- 5 Kuvion 1 mukaisesti kudoksen W reunan R asemaa tunnustellaan keksinnön mukaisesti ultraäänianturilla 20, jonka säteilykeilaa on merkitty U_1 :lla. Anturista 20 tai vastaavasta anturiyksiköstä saadaan sähköinen, joko analoginen tai digitaalinen sähkösignaali a , joka sisältää informaation kudoksen W reunan R asemasta kiinteän anturin 20 suhteen. Signaali a johdetaan yksikköön 21, joka on esim. mikroprosessori, ohjelmoitava logiikka
- 10 tms. Yksikkö 21 kuvaa myös laitteita joista anturin 20 ultraäänikide saa sähköisen herätteensä. Yksiköstä 21 saadaan säätösignaali, joka johdetaan yksikköön 22, joka kuvaa toimilaitetta, jolla toteutetulla mekaanisella liikkeellä ohjataan sinänsä tunnettua venttiiliä 23, joka säätää
- 15 johtojen 19 kautta kalvon 15 vastakkaisille puolille johdettavien paineiden erotusta. Täten säätyy kalvon 15 asema, joka varsien 11 ja 16 välityksellä ohjaa telan 10 toista päätä. Telan 10 aksiaalisuunta puolestaan sinänsä tunnetusti vaikuttaa kudoksen W sivuttaisasemaan.
- 20 Näin on aikaansaatu suljettu säätöjärjestelmä, jossa käytetään keksinnön mukaista anturia 20, jonka toimintaperiaatteita ja erilaisia toteutusvaihtoehtoja selostetaan seuraavassa tarkemmin kuvioihin 2-5 viittaamalla.

- Kuvion 2 mukaisesti anturi 20 käsittää ultraäänikiteen, joka toimii sekä
- 25 lähettimenä että vastaanottimena. Anturi 20 lähettää ultraäänipulsseja ilmaan ja osa näiden pulssien tehosta heijastuu kudoksesta W takaisin. Kuviossa 2 on heijastunutta ultraäänien osuutta merkitty U_k :lla ja heijastumatonta, kudoksen W reunan R ohittavaa ultraäänikeilan osuutta U_o :lla. Ultraäänikide 20 ottaa sinänsä tunnetusti vastaan heijastuneen keilan
- 30 (kaiun) U_k , jonka perusteella se antaa sähkösignaalin a , jonka jännite on verrannollinen kaiun U_k voimakkuuteen siten että kudoksen W reunan R siirtyessä kuviossa 2 vasemmalle, mainittu signaali a kaijun voimistuksessa suurenee. Kuviossa 2 anturin aktiivisen sivun ja kudoksen W etäisyyttä on merkitty h :lla, joka on sopivimmin alueella n. 20-50 mm.

35

Kuvion 3 mukaisesti on kudoksen W reunan R tuntumaan sovitettu mekaaniseen runkorakenteeseen 26 kiinnitetty lähetin- vastaanotinpari 24, 25.

Jatkuvaa ultraääntä lähettävä pietsosähköinen kideanturi 24 on sijoitettu kudoksen W reuna-alueen yläpuolelle ja vastaanottimena toimiva toinen pietsosähköinen kideanturi 25 on sijoitettu symmetrisesti kudoksen W alapuolelle siten, että lähettimestä vastaanottimeen kulkeva ultraäänikeila osuu olennaisesti kohtisuoraan kudoksen W pintaan sen reunan R alueella. Kudoksen W liikkuesssa tasonsa suunnassa poikittain se varjostaa anturien 24, 25 välistä ultraäänikeilaa kudoksen W asemasta riippuvassa määrin. Kuviossa 3 on kudoksen W reuna-alueen johdosta varjostunutta ultraäänikeilan osuutta merkitty U_o :lla ja lähettimestä 24 vastaanottimeen 25 pääsevää keilaa U_L :llä. Lähettimeen 24 tulevaa herätesignaalia on merkitty b :llä ja vastaanottimesta 25 saatavaa signaalia, jota käytetään edellä selostetulla tavalla, on merkitty a :lla.

Kuviossa 4 on esitetty sellainen kuvion 3 mukaisen toteutusmuodon variaatio, jossa lähetin 27 ja vastaanotin 28 on sijoitettu tunnisteltavan kudoksen W tason samalle puolelle. Lähetin 27 lähettää ultraäänikeilan, josta kudoksen W reunan R ulkopuolelle jäävä osuus U_o ei heijastu ja reunan R sisäpuolelle jäävä osuus aiheuttaa heijastuksen U_k vastaanottimeen 28. Lähetin ja vastaanotin 27, 28 sijoitetaan ottaen huomioon säteilyn heijastuslaki (tulokulma = heijastuskulma).

Kuvio 5 havainnollistaa keksinnön periaatetta. Käytetyn ultraäänien säteilyn keilaa on merkitty ympyrällä A , kudoksen W reunaa R_o :lla ja sen normaaleja vaihteluvälejä R_1 :llä ja R_2 :lla (sivuttainen vaihteluväli = s). Jos käytetään esim. kuvion 2 mukaista toteutusmuotoa, saadaan ristiviivoitettulta alueelta A_o kaiku U_k ja alueen A_o suuruuteen verrannollinen mittaus-signaali. Jos taas käytetään kuvion 3 mukaista toteutusmuotoa, edustaa alue A_o varjostettua keilaa U_o ja alue A_1 vastaanotettua keilan osuutta. Kuviot 2 ja 4 vastaavat toisiaan periaatteellisesti.

Kuviossa 4 voidaan laite toteuttaa myös niin, että lähetin ja vastaanotin 27, 28 ovat samassa kudoksen W reunan R kohdalla olevassa pystytasossa.

Kuvioissa 3 ja 4 voidaan anturiparit 24, 25 ja 27, 28 valaa polymeerimuovilla yhdeksi kappaleeksi 26, johon kappaleeseen voidaan sijoittaa myös mikroprosessorit ja muut tarvittavat komponentit. Keksinnön mukaisessa menetelmässä käytetään sopivimmin polyvinyyliidenifluoridista tai muusta

pietsosähköisestä muovikalvosta valmistettua anturia, jolla saadaan anturista ilmaan siirtyvän äänisäteen intensiteetti riittävän suureksi, mikä perustuu muovin ja ilman väliseen pieneen akustiseen impedanssiin.

- 5 Käytetyn ultraäänen taajuus on sopivimmin luokkaa n. 0,5 MHz, joka taajuus riittävän tehokkaasti etenee anturista ilmaan ja takaisin.

- Edellä on selostettu sellaista keksinnön toteutusmuotoa, jossa ultra-äänilähetin-vastaanotin-anturi on sijoitettu ohjattavan kudoksen toisen
10 reunan alueelle. Tämän keksinnön piiriin kuuluvat myös sellaiset sovellusmudot, joissa ultraäänianturit sijoitetaan ohjattavan kudoksen molempien vastakkaisten reuna-alueiden tuntumaan. Tällä sovituksella voidaan toteuttaa kudoksen tai paperiradan leveyden tarkka mittaus ja/tai hälytys, jolla voidaan valvoa kudoksen kuten huovan tai viiran rynkkynty-
15 mistä. Paperiradan leveyden tarkalla mittauksella voidaan päästä jopa merkittäviin paperituotannon lisäyksiin. Paperiradan tai kudoksen leveyden ja/tai kireyden mittauslaitteet, jotka toteutetaan kahdella vastakaisella ultraäänianturilla, voidaan yhdistää paperiradan leveyden valvonta- ja/tai näyttölaitteisiin sekä laitteisiin, jotka säätävät huovan
20 tai viiran poikittaista kireyttä poikittaisen aseman säädön lisäksi.

- Keksinnön menetelmää soveltaen on toteutettavissa toimintavarma anturilaitte paperikoneen kudoksen sivuttaisohjauksessa, joka laite soveltuu
käytettäväksi myös nopeakäyntisten paperikoneiden viira-, puristin- ja
25 kuivatusosalla.

Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella ja poiketa edellä esitetyistä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä paperikoneen kudosten kuten viirojen ja huopien sivuttaisohjauksessa, jossa menetelmässä ohjattavan kudoksen (W) reunan (R) tuntumaan on sijoitettu anturilaitte (20;24,25;27,28), josta anturilaitteesta kohdistetaan ohjattavan kudoksen (W) reunan (R) alueelle värähtelyjä, joiden perusteella kudoksen (W) reunan (R) sivuttaisasema havaitaan, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä ohjattavan kudoksen (W) reuna-alueelle kohdistetaan ultraäänivärähtelyjen keila (U) ja että kudoksen reuna-alueelta heijastunut värähtelykeila (U_k) ja/tai reunan (R) ohittanut värähtelykeila (U_L) otetaan vastaan ja muodostetaan täten signaali (a), jota käytetään kyseisen kudoksen (W) sivuttaisohjauksessa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä sama ultraäänikide (20) toimii sekä ultraäänikeilan (U) lähettimenä että vastaanottimena ottaen vastaan ohjattavan kudoksen (W) reunan (R) alueelta (A_o) takaisinheijastuneen ultraäänikaiun (U_k).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään ultraäänilähetintä (24) ja ultraäänen vastaanotinta (25), josta saadaan ohjattavan kudoksen (W) sivuttaisasentoa indikoiva ohjaussignaali (a).
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ultraäänen lähetin (24) ja vastaanotin (25) on sijoitettu, sopivimmin symmetrisesti, ohjattavan kudoksen (W) reunan tuntumaan (R) sen vastakkaisille puolille siten, että ultraäänivastaanotin (25) ottaa vastaan pääasiallisesti kudoksen (W) reunan (R) ohittaneen ultraäänen keilan (U_L) (kuvió 3).
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ultraäänen lähetin (27) ja vastaanotin (28) on sijoitettu ohjattavan kudoksen (W) samalle puolelle sen reunan (R) tuntumaan niin, että vastaanotin (28) ottaa vastaan pääasiallisesti lähettimen (27) lähettämän ja kudoksen (W) reunan (R) alueelta heijastuneen ultraäänikeilan (U_k).
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u

siitä, että mainitulla signaalilla (a) ohjataan suljettua säätöjärjestelmää (21,22,23,14), jolla vaikutetaan ohjattavan kudoksen (W) sivuttais- asemaan.

- 5 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään ultraääniantureina polyvinyylideeni- fluoridi- tai muuta vastaavaa pietsosähköisestä muovikalvosta valmis- tettua anturia.
- 10 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytettävän ultraäänen taajuus on luokkaa $f = 0,5 \text{ MHz}$.
- 15 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään joko tietyin välein toistettavia ultraäänipulsseja tai jatkuvaa ultraääntä lähettävää anturia, sopivimmin pietsosähköistä anturia, joka sijoitetaan sopivimmin noin 20-50 mm:n päähän ohjattavan kudoksen tasosta sen toisen reunan (R) tuntumaan.
- 20 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ultraäänianturit on sovitettu valvottavan kudoksen ja/tai paperirainan molemmille vastakkaisille reuna-alueille.
- 25 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmällä mitataan ja/tai valvotaan kudoksen ja/tai paperirainan poikittaista leveyttä ja/tai kudoksen poikittaista kireyttä ja että tässä tarkoituksessa valvottavan rainan ja/tai kudoksen molemmille vastakkai- sille reunoille sovitetuista ultraääniantureista johdetaan signaalit mit- taus-, valvonta- ja/tai säätölaitteille.

Patentkrav

1. Förfarande vid sidlängesstyrningen av vävnader såsom viror och filter, vid vilket förfarande en givaranordning (20;24,25;27,28) har placerats i beröring med kanten (R) av vävnaden (W) som skall styras, från vilken givaranordning man riktar vibrationer på området av kanten (R) av vävnaden (W) som skall styras, på basen av vilka sidoläget av vävnadens (W) kant (R) observeras, k ä n n e t e c k n a t därav, att man till kantområdet av vävnaden (W) som skall styras riktar en kägla (U) av ultraljudsvibrationer och att den från vävnadens kantområde reflekterade vibrationskägla (U_k) och/eller vibrationskägla (U_l) som passerat kanten (R) tas emot och bildas sålunda en signal (a), vilken används vid sidostyrningen av ifrågavarande vävnad (W).
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet samma ultraljudskristall (20) fungerar både som av-sändare av och som mottagare för ultraljudskägla (U), varvid den tar emot ultraljudsekot (U_k) som reflekterats tillbaka från kantområdet (A_0) av vävnaden (W) som skall styras.
3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att man vid förfarandet använder en ultraljudssändare (24) och en mottagare (25) för ultraljudet, från vilken mottagare man erhåller styrsignalen (a) som indikerar vävnadens (W) sidoläge.
4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att ultraljudsavsändaren (24) och -mottagaren (25) är placerade, lämpligast symmetriskt, i beröring med kanten (R) av vävnaden (W) som skall styras på dess motsatta sidor på sådant sätt, att ultraljudsmottagaren (25) huvudsakligen tar emot ultraljudskägla (U_L) som passerat vävnadens (W) kant (R) (fig. 3).
5. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att ultraljudssändaren (27) och -mottagaren (28) är placerade på samma sida om vävnaden (W) som skall styras i beröring med dess kant (R) så, att mottagaren (28) huvudsakligen tar emot ultraljudskägla (U_k) som reflekterats från området av vävnadens (W) kant (R) och som sänts av sändaren

(27).

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att med nämnda signal (a) styrs ett slutet reglerarrangemang
5 (21,22,23,14), med vilket man inverkar på sidoläget av vävnaden (W) som skall styras.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t därav, att man vid förfarandet använder som ultraljudsgivare en givare
10 framställd av polyvinylidenfluorid eller en annan motsvarande givare framställd av piezoelektrisk plastfilm.

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t därav, att frekvensen av ultraljudet som används vid förfarandet är av
15 klassen $f = 0,5 \text{ MHz}$.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet används antingen ultraljudspulser som upprepas
20 med givna mellanrum eller en givare som sänder ut kontinuerligt ultraljud, lämpligast en piezoelektrisk givare, som placeras lämpligast cirka 20-50 mm från planet av vävnaden som skall styras i beröring med dess ena kant (R).

10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a t därav, att ultraljudsgivarna är anordnade på de båda motsatta kantområdena
25 av vävnaden och/eller pappersbanan som skall övervakas.

11. Förfarande enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att man med förfarandet mäter och/eller övervakar tvärbredden av väv-
30 naden och/eller pappersbanan och/eller vävnadens tvärriktade spänning och att man med detta som avsikt leder signaler till mättings-, övervaknings- och/eller regleranordningarna från ultraljudsgivarna som placerats på de båda motsatta kanterna av banan och/eller vävnaden som skall övervakas.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Diagram of a mass-spring-damper system. A rectangular mass of weight W is supported by a spring with stiffness k and a damper with coefficient R in parallel. The mass has a height h . An external force u_0 acts downwards, and a control force u_k acts upwards. The displacement from equilibrium is denoted by a, b .

Fig. 1 is a perspective view of a V-shaped groove 26 formed in a substrate 27. The groove has side walls 28. A dashed line indicates the normal direction u_0 , and a solid line indicates the direction u_k . The groove width is W and the radius of curvature is R .

FIG. 5