

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 810111 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 810111

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B65H

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 16.01.1981

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 16.01.1981

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 18.07.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

17.01.1980 US 113,235

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Beloit Corporation, Beloit, Wisconsin 53511, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Dahl, Carl Bernard, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Crouse, Jere Wilmot, TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Langdon, Roy Alger, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Munsterhielm Ky Kb, Päivärinnankatu 3 A 1, 00250 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Laitelma kiinteiden ohjaustankojen yli juoksevien ainerainojen äänenvaimentamiseksi.

Anordning för över gejd tänger löpande materialbanors ljud dämpning.

Laite ja menetelmä kiinteiden ohjaintankojen yli kulke-
vien rainojen äänen vaimentamiseksi

Tämä keksintö koskee kiinteiden ohjaintankojen yli
liikkuvien vetokuormitettujen rainojen ohjaustapaa ja
5 erityisesti liikkuvissa rainoissa ääntä aiheuttavien vä-
rähätelyjen eliminointia.

Missä rainan täytyy kulkea kiinteän ohjaintangon yli,
kuten pituusleikatun rainan osarainojen erottamiseksi
toisistaan pituusleikkurin ja rullaimen välissä, ja eri-
10 koisesti silloin, kun tangon kaarimainen ohjauspinta-
-alue, jota myöten raina kulkee, on varustettu ilmavoite-
lulla, on esiintynyt korkea melutaso. Tämä on todettu
olevan peräisin rainaosuudesta, joka lähtee konesuunnas-
sa taaksepäin tangosta. Esim. US-patentissa 3 436 377 on
15 esitetty rainanerotin, jossa on välimatkan päähän toisis-
taan sijoitettuja ohjaintankoja, jotka on konstruoitu ja
järjestetty erottamaan rainasta pituusleikatut osarainat
toisistaan ja sitten nämä pääasiassa yhdensuuntaistamaan.
Juuri tankojen välisessä vetokuormitetussa rainaosuudes-
20 sa on havaittu tapahtuvan ääntä aiheuttavia värähtelyjä.

Vaikka melua aiheuttavien värähtelyjen ongelma on
erityisesti pantu merkille rainanerottimissa tai -levit-
timissä, niin Coanda-efektiä, so. että pinnan suhteen
liikkuva ilma seuraa tätä pintaa, kaarevaakin pintaa,
25 esiintyy jokaisessa sellaisessa tilanteessa, jossa pää-
asiassa pyöreäkehäinen kiinteä ohjaintanko ohjaa nopeas-
ti liikkuvaa rainaa.

Esillä oleva keksintö on tähdätty lieventämään kuvat-
tua ongelmaa.

30 Keksinnön päätavoitteena on estää melua aiheuttavat
värähtelyt rainassa, joka kulkee kiinteän, pääasiassa
pyöreäkehäisen ohjaintangon kaarimaisen ohjauspinta-alu-
een yli.

Keksinnön toisena tavoitteena on välttää Coanda-efek-
35 tiä kaikissa sellaisissa toiminnoissa, joissa nopeasti

liikkuvia vetokuormitettuja rainoja kulkee pyöreäkehäisten ohjaintankojen yli.

Keksinnön vielä yhtenä tavoitteena on estää melua aiheuttavat värähtelyt rainanerottimien tai -levittimien toiminnassa.

Keksintö saa aikaan kiinteään, pääasiassa pyöreäkehäiseen ohjaintankoon, jossa on kaarimainen ohjauspinta-alue, jonka yli vetokuormitettu raina on järjestetty kulkemaan sellaisella nopeudella, että lähtevän rainan ja tangon kaarevan kehän välisessä poismenokulmassa ilma, joka liikkuu rainan suuntaan tässä kulmassa, pyrkii seuraamaan tangon kaarevuutta (Coanda-efekti) ja jakautumaan rainan ja tangon välissä ja siten synnyttämään melua aiheuttavaa värähtelyä tangosta poispäin liikkuvaan rainaosuuteen, ilmansuuntauselimien, joka sijaitsee tasossa, joka lähtee pääasiassa tangentiaalisesti kaarimaisen ohjauspinta-alueen poismenopuolelta, Coanda-efektin välttämiseksi ja rainan mukana liikkuvan ilman stabiloimiseksi ja siten tangolta pois juoksevan rainaosuuden melua aiheuttavien värähtelyjen estämiseksi.

Keksintö saa myös aikaan uuden ja parannetun menetelmän ilman stabiloimiseksi, joka liikkuu sen vetokuormitetun nopeasti kulkevan rainaosuuden mukana, joka lähtee pois kiinteään, pääasiassa pyöreäkehäisen ohjaintangon kaarimaiselta ohjauspinta-alueelta.

Keksinnön muut tunnusmerkit ja edut ilmenevät sieltä seuraavassa kuvattaessa eräitä edustavia sovelmia oheisen piirustuksen yhteydessä, vaikka variaatioita tai modifikaatioita voidaan tehdä keksinnön ajatuksesta ja suoja-alasta poikkeamatta, jolloin piirustuksen

kuvio 1 on perspektiivinen kaavakuva keksinnön mukaisesta rainanerottimista tai -levittimistä;

kuvio 2 on suurennettu leikkausosakuva jotakuinkin kuvion 1 linjaa II - II pitkin;

kuvio 3 on leikkausosakuva muunnoksesta ja

kuvio 4 on analyysikaavio, joka esittää huomattavan melutason aleneman, joka on esillä olevalla keksinnöllä saavutettavissa.

Esillä olevan keksinnön käytännön sovelman havainnollistamiseksi kuviossa 1 esitetään rainanerotin 5. Tämä on laite, joka on käytännössä todettu menestyksellisesti erottavan toisistaan monet osarainat 7, joihin leveämpi raina 8, kuten paperiraina, on pituusleikattu
 5 pituusleikkurin 9 avulla. Raina 8 voi tulla suoraan paperikoneesta tai varastorullasta (ei esitetty) ja siitä pituusleikatut, toisistaan erotetut osarainat 7 rullataan rullalaimessa 10 erillisiksi rulliksi 11.

10 Erottimessa 5 osarainat 7 liikkuvat vedon alaisina ja suurella nopeudella välimatkan päähän toisistaan kiinteästi asennettujen, so. pyörimättömien, kaarimaisten, pääasiassa pyöreäkehäisten tankojen 12 ja 13 poikki. Näiden kaarimuoto ja keskinäinen etäisyys on niin suhteitettu, että erotetut osarainat 7 menevät ensimmäisen
 15 tangon 12 kaarevan ohjauspinnan 14 yli, jolloin rainat 7 saatetaan erottumaan määräetäisyydelle toisistaan. Sitten kun erotetut rainat 7 menevät toisen tangon 13 kaarimaisen ohjauspinnan 15 yli sen ympäri rajoitettusti kietotutuneena, rainat 7 saatetaan suoristumaan ja ne liikkuvat erillään ja yhdensuuntaisesti rullille 11. Ohjauspinta-alueiden 14 ja 15 yli liikkuvien rainojen ilmatuenta tai -laakerointi tapahtuu syöttämällä sopivanpaineista paineilmaa aukkojen 17 läpi, jotka yhdistävät ohjauspinta-alueet 14 ja 15 tankojen 12 ja 13 onteloissa olevaan paineilmakammioon 18. On tietenkin selvää, että aukot 17 on järjestetty säännölliseen ryhmään, joka ulottuu ohjauspintojen 14 ja 15 koko tehollisen pituuden yli.

Coanda-efektin välttämiseksi ja ko. rainojen 7 mukana 30 liikkuvan ilman stabiloimiseksi ja siten pois päin tangolta 12 liikkuvien rainaosuuksien melua synnyttävien värähtelyjen estämiseksi on ilmansuuntauselin (spoileri) 19 sijoitettu tasoon, joka lähtee pääasiassa tangentiaalisesti kaarevan ohjauspinta-alueen 14 pois menopuolelta. Ilmansuuntausrivan 19 suurin piirtein tylppäkärkikulmaisen kolmion muotoinen poikkileikkaus, jonka kolmion kantta sijaitsee tangon 12 kehällä, on todettu sopivaksi.

Rivan 19 pitkä tasainen pinta 20 sijaitsee pinta-alueen 14 tangentilla ja on yhdensuuntainen rainojen 7 poismeno-osuuksien kanssa. Sen jäljellä olevalla sivulla, joka on rainojen liikesuunnassa alueesta 14 poispäin, ripa 19 suuntautuu kulma-asennossa alaspäin sivulta 20. Vaikka-kin ripa 19 voidaan muodostaa tangon 12 yhtenäiseksi osaksi, se voidaan muodostaa, kuten esitetty, erilliseksi ja kiinnittää tankoon 12 jollakin sopivalla tavalla, kuten hitsaamalla, kovajuottamalla, ruuveilla, epoksiliimalla tms. Vaikka ripa 19 voi olla jatkuvan tankomaisen elementin muodossa, se voi koostua päästä päähän ulottuvasta lohkosarjasta.

Ilmansuuntausrivan 19 johdosta rainan 7 suuntaan liikkuva ilma stabiloituu ja saatetaan liikkumaan rainan mukana tämän ja tangon 12 kaarevan kehän välisessä poismenokulmassa A. Ilmansuuntausripojen 19 puuttuessa rainan 7 suunnassa poismenokulmassa A liikkuva ilma pyrki seuraamaan tangon kaarevuutta (Coanda-efekti), mistä olisi seurauksena ilman jakautumista rainan ja tangon välissä ja siten melua synnyttävää värähtelyä poispäin tangolta liikkuvassa rainaosuudessa. Ilmansuuntausripa 19 estää alueelta 14 lähtevää ilmaa seuraamasta tangon 12 kaarevaa pintaa ja hallitusti pakottaa ilman seuraamaan rainaa 7. Tämä asennelma toimii myös yhdessä aukot 17 sisältävän ilmatyyny - tai voiteluelimen kanssa rainaa 7 kannattavan dynaamisen ilmatyynyn ulottamiseksi kietoutumaleli ohjausalueen 14 taakse. Koska siis vältetään Coanda-efekti, raina 7 ei pyri vetäytymään alaspäin tai painumaan tangon 12 kehää kohti ohjauspinnan 14 päällä esiintyvän kantavan, voitelevan ilmatyynyvaikutuksen ulkopuolella, vaan se liikkuu eteenpäin suhteellisen tasaisesti ja oleellisesti ilman ainakin haitallisia ääntä synnyttäviä värähtelyjä.

Ääntä synnyttävää värähtelyä estävän vaikutuksen tehokkuus parantuu vielä enemmän, kun erottimen 5 takatanko 13 varustetaan ilmansuuntauselimellä 21, joka edullisesti muodostuu riparakenteesta, joka on samanlainen kuin

riparakenne 19, mutta joka sijaitsee kaarevan ohjauspinta-alueen 15 tulopuolella. Ripa 21 voi olla rakenteeltaan samanlainen kuin ripa 19 ja kiinnitetty tankoon 13 oleellisesti samalla tapaa. Rivan 21 poikkileikkausmuoto voi olla pääasiassa samanlainen kuin rivalla 19, jolloin siinä on sivu 22, jonka pintatsao on pääasiassa tangentiaalinen alueen 15 tulopuoleen nähden. Tämä estää tangon pinnan 15 ja rainan 7 välisestä rainaa kannattavasta, voitelevasta ilmatyynykerroksesta tulevan ilman pyrkimisen kulkeutumaan tangon pyöreää kehää pitkin ja pois tulevalta rainalta 7. Riparakenteen 21 johdosta ilmatyynykerros ulotetaan alueen 15 tulopuolelle rainan 7 saattamiseksi levollisesti ja tasaisesti liikkumaan ohjausaluetta 15 kohti ja sitten kietoutumaan sen päälle.

Yhtenäispintaisen ilmansuuntausriparakenteen, kuten 19 tai 21, asemasta voidaan ilmansuuntauselinä 23 (kuvio 3), joka on usean, tässä kahden vierekkäisesti toisistaan erilleen asetetun ripaelementin 24 ja 25 muodossa, joiden korkeudet etenevästi kasvavat ja joiden lakipinnat sijaitsevat yhteisessä, kaarevaan ohjauspinta-alueeseen 14' nähden tangentiaalisessa tasossa, käyttää tangon 12' oleellisesti pyöreällä kehällä, joka tanko on varustettu voitelevalla ilmatyynyelimellä, joka käsittää säännöllisen ryhmän aukkoja 17', joiden läpi paineilmaa syötetään kammiosta 18' alueelle 14'. On ilmeistä, että ripaelementitkin 24 ja 25 edullisesti ovat alueen 14' koko tehollisen pituuden mittaiset. Pitkät ilmataskut 27 ja 28 heti vastaavien ripaelementtien 24 ja 25 edessä pyrkivät vangitsemaan ja kehittämään rajoitetun ilmanpaineen, joka kohdistaa rajoitetun nostovoiman rainaan 7' alueen 14' poismenopuolella. Tietyissä olosuhteissa tämä nostovoima auttaa tangolta 12 pois liikkuvan rainaosuuden ääntä synnyttävien värähtelyjen vähentämisessä tai estämisessä.

Esillä olevalla keksinnöllä saavutettavien oleellisesti uusien ja parantuneiden tulosten graafisesti esittämiseksi kuvion 4 graafinen kaavio osoittaa, miten ääni

on vähentynyt esillä olevan keksinnön ansiosta verrattuna samanlaiseen toimintaan ilman esillä olevaa keksintöä. Kuviossa 4 kokoviivakäyrä 30 edustaa äänitason erotin- tai levitinlaitteessa, jossa ei ole esillä olevan keksinnön mukaisia ilmansuuntauselimiiä, ja katkoviivakäyrä 31 esittää vähentyneen äänitason samassa tai samanlaisessa laitteessa, johon esillä olevaa keksintöä on sovellettu. Testiä molemmissa tapauksissa suoritettaessa paperiraina, joka liikkuu samalla nopeudella ja n. 71 kg/m viivakuormituksella, käytettiin samaa äänimittaria alkaen 63 Hz taajuudesta, jossa äänenpainetaso oli alle 80 (dB). 175 Hz taajuudessa, jossa käyrä 30 hyppäsi 85 (dB) tasolle, käyrä 31 sitä vastoin osoittautui jyrkästi putoavan 65 (dB) alapuolelle. 175 Hz taajuudesta 250 hertsin testauspisteeseen tapahtui vain vähäinen nousu n. 70 (dB) tasoon käyrässä 31, joka hitaasti kohosi 1 kHz taajuuteen ja sitten kulki oleellisen laakeasti 2 kHz taajuuteen ja sen jälkeen putosi edettäessä 4 kHz ja 8 kHz testipisteiden läpi. Missään hertsitaajuuden testipisteessä ei käyrä 31 saavuttanut 85 (dB) tasoa. Toisaalta käyrä 30 taas jatkoi jyrkästi nousua 100 (dB) tasoon 250 Hz taajuudessa ja sitten vain vähitellen laskeutui 8 kHz taajuuteen mentäessä pysyen koko ajan selvästi käyrän 31 taajuustestipisteiden yläpuolella. Nämä testitulokset pitävät paikkansa suurimpiin nopeuksiin asti, joilla rainaa voidaan turvallisesti ajaa.

On ymmärrettävissä, että voidaan tehdä muutoksia ja modifikaatioita ilman, että poiketaan esillä olevan keksinnön ajatuksesta ja suoja-alasta.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä vetokuormitetun rainan siinä osuudessa esiintyvien ääntä aiheuttavien värähtelyjen estämiseksi, joka kulkee kiinteään, pyöreäkehäisen ohjaintangon kaarevan ohjauspinta-alueen yli ja tältä poispäin sellaisella nopeudella, että rainan ja tangon kaarevan kehän välisessä poismenokulmassa rainan mukana liikkuva ilma pyrkii seuraamaan tangon kaarevuutta (Coanda-efekti) ja jakautumaan rainan ja tangon välissä ja siten synnyttämään ääntä aiheuttavaa värähtelyä rainan ko. osuudessa, t u n n e t t u siitä, että pääasiassa tangentiaalisesti kaarevan ohjauspinta-alueen poismenopuolelta lähtevään tasoon sijoitetaan ilmansuuntauselin ja näin vältetään Coanda-efekti ja stabiloidaan rainan mukana liikkuva ilma ja estetään ääntä aiheuttavat värähtelyt rainan siinä osuudessa, joka liikkuu pois tangolta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän soveltamiseksi tarkoitettu kiinteä, pääasiassa pyöreäkehäinen ohjaintanko, jossa on kaarimainen ohjauspinta-alue, jonka yli vetokuormitettu raina on järjestetty kulkemaan sellaisella nopeudella, että rainan ja tangon kaarevan kehän välisessä poismenokulmassa oleva ilma, joka liikkuu rainan suunnassa tässä kulmassa, pyrkii seuraamaan tangon kaarevuutta (Coanda-efekti) ja jakautumaan tangon ja rainan välissä ja siten synnyttämään ääntä aiheuttavaa värähtelyä siinä rainaosuudessa, joka lähtee poispäin tangosta, t u n n e t t u yhdestä ilmansuuntauselimestä (19) [tai ainakin kahdesta vierekkäisestä rainan liikkeen suunnassa välimatkan päähän toisistaan asetetusta, tangon (12 tai 12') suuntaisesta ripaelementistä muodostuvasta ilmansuuntauselementistä (23)] sijoitettuna oleellisen tangentiaalisesti tangon (12 tai 12') kaarimaisen ohjauspinta-alueen (14 tai 14') poismenopuolelta lähtevään tasoon, Coanda-efektin välttämiseksi ja rainan mukana liikkuvan ilman stabiloimiseksi sekä siten mainitun, tangosta (12 tai 12') poispäin liikkuvan rainaosuuden (7 tai 7') ääntä aiheuttavien värähtelyjen estämiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen ohjaintanko-
ja ilmansuuntauslaite, t u n n e t t u siitä, että il-
mansuuntauselin muodostuu tangolla olevasta yh-
destä rivasta (19).

5 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen ohjaintanko-
ja ilmansuuntauslaite, t u n n e t t u siitä, että ri-
valla on pääasiassa kolmikulmainen poikkileikkaus ja sii-
nä on yksi sivu (20) mainitussa tasossa, joka pääasias-
sa tangentiaalisesti lähtee kaarimaisen ohjauspinta-alueen
10 (14 tai 14') poismenopuolelta.

 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen ohjaintanko-
ja ilmansuuntauslaite, t u n n e t t u siitä, että ri-
voissa (19 tai 23) on lakipinnat (20 tai 24,25), jotka si-
jaitsevat tasossa, joka pääasiassa tangentiaalisesti läh-
tee kaarimaisen ohjauspinta-alueen (14 tai 14') poismeno-
15 puolelta.

Fig. 1

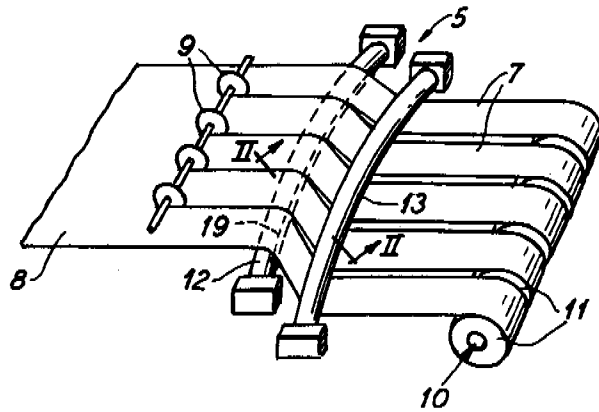


Fig. 3

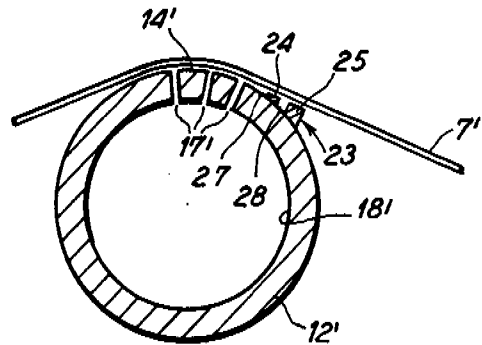


Fig. 2

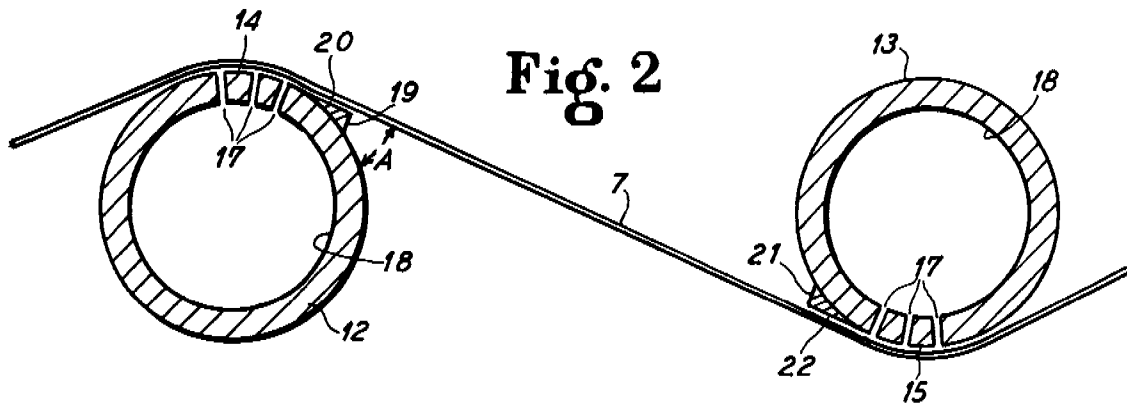
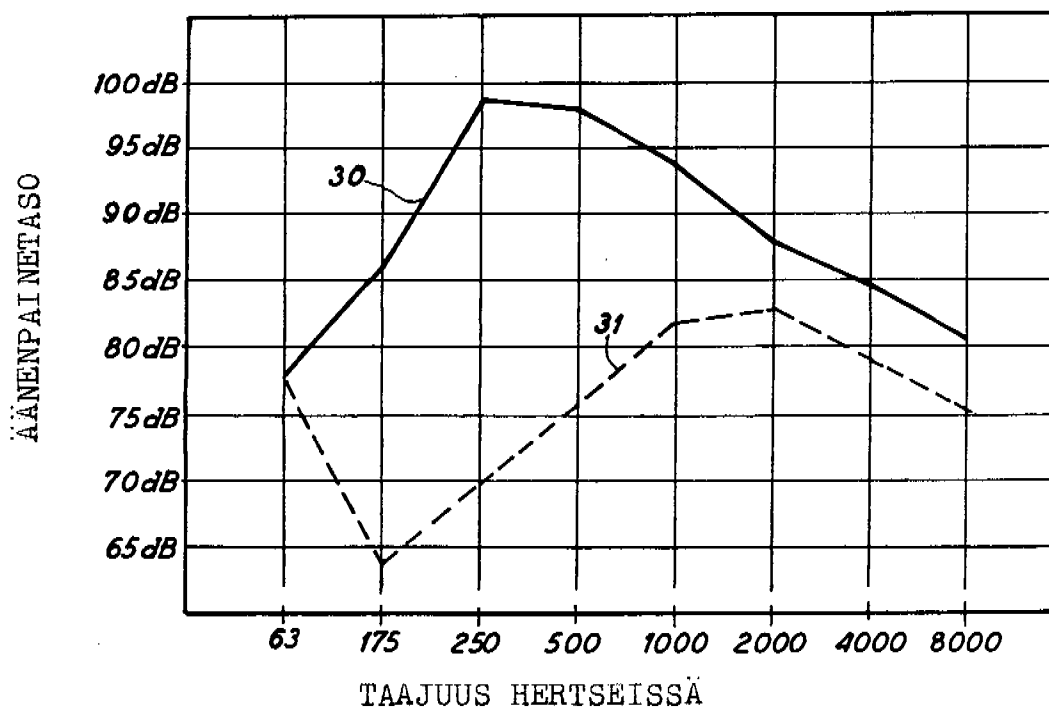


Fig. 4



217

Hak. n:o 810111

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____
 Iso-Britannia - Storbritannien P 1307695 (B65H 23/32)
 Norja - Norge _____
 Ranska - Frankrike _____
 Ruotsi - Sverige _____
 Saksa - BRD - Tyskland _____
 Sveitsi - Schweiz _____
 Tanska - Danmark _____
 USA P 4176775 (B65H 17/32)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

Juha Pekola
 Allekirjoitus