



F1000093040B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****93040****C (15) Patentti myönnetty**
Patent mōdolat 10 00 1000

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

D 21F 7/08**S U O M I - F I N L A N D****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus**
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	913859
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	15.08.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	15.08.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.02.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.94
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
18.08.90 DE 4026196 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Thomas Josef Heimbach GmbH & Co., An Gut Nazareth 73, 5160 Düren, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Steiner, Karl, Richard-Wagner-Weg 8, 7922 Herbrechtingen, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

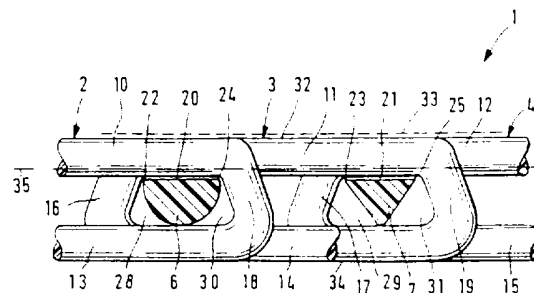
Nivellankahihna
Ledtrådsrem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2419751 (D 21F 1/10)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Nivellankahihnassa (1, 4) on ensimmäinen, kuljetettavan rainan (33, 62) alustaksi määriteltä ja toinen, sen suhteen vastakaisella puolella oleva hihnansivu (32, 34; 61, 64), jolloin nivellankahihnassa (1, 41) on joukko vierekkäin olevia, toistensa lomiin liitettyjä lankakierukoita (2, 3, 4, 5; 42, 43), jotka muodostuvat vuorotellen pääankaarista (16, 17, 18, 19; 49, 50) ja näitä aina yhdistävistä langankierteen kyljistä (10, 11, 12, 13, 14, 15; 45, 46, 47, 48) ja jotka ovat liitetyt yhteen saranamaisesti pistolankojen avulla. Kuljetettavan rainan (33, 62) ja nivellankahihnan (1, 41) välillä tapahtuvan liukuliikkeen sekä tyssäntymisen ja venymisen vähentämiseksi rakennetaan lankakierukoiden (2, 3, 4, 5; 42, 43) tukeutuminen pistolankoihin siten, että lankakierukat (2, 3, 4, 5; 42, 43) pyörähtävät aina saranaakselien ympäri, jotka on siirretty nivellankahihnan (1, 41) keskitason suhteen sen ensimmäisen hihnansivun (32, 61) suhteen.



En ledtrådsrem (1, 4) har en första, som underlag för en transporterbar bana (33, 62) bestämd och en andra, i förhållande till denna på motsatta sidan belägen remsida (32, 34; 61, 64), varvid ledtrådsremmen (1, 41) har ett flertal invid varandra belägna, in i varandra anslutna trådspiraller (2, 3, 4, 5; 42, 43), vilka turvis består av ändbågar (16, 17, 18, 19; 49, 50) och dessa alltid förenande trådvindningsgrenar (10, 11, 12, 13, 14, 15; 45, 46, 47, 48) och vilka gångjärnsmässigt hopkopplats genom sticktrådar. För att minska glidrörelsen mellan den transporterade banan (33, 62) och ledtrådsremmen (1, 41) samt stukning eller töjning av dessa är uppstödnings- eller av trådspirallerna (2, 3, 4, 5; 42, 43) på sticktrådarna så utförd, att trådspirallerna alltid svänger omkring gångjärnsaxlar, vilka är förskjutna i förhållande till ledtrådsremmens mittplan mot dess första remsida (32, 61).

Nivellankahihna. - Ledtrådsrem.

Keksinnön kohteena on nivellankahihna, erityisesti paperikoneisiin asennettavaksi, jossa on ensimmäinen, kuljetettavan rainan alustaksi määriteltä ja toinen, se suhteen vastakkaisella puolella oleva hihnasivu, jolloin nivellankahihnassa on joukko vierekkäin olevia, toistensa lomiin liitettyjä lankakierukoita, jotka muodostuvat vuorotellen pääankaarista ja näitä aina yhdistävistä langankierteen kyljistä ja jotka ovat liitetty yhteen saranamaisesti pistolankojen avulla.

Jo kauan sitten on tehty ehdotuksia tämän tyyppisten nivellankahihnojen asettamiseksi paperikoneiden varusteiksi, minkä avulla paperirainaa ohjataan ja tuetaan paperikoneen läpi. Paperikoneessa käytettävä nivellankahihna on kehitetty vasta DE-hakemusjulkaisun 24 19 751 mukaisen keksinnön mukaan. Sen tyyppiset nivellankahihnat liitetään yhteen joukosta kulkusuunnassa vierekkäin olevia, poikittain kulkusuunnan suhteen ulottuvia lämpökiinnitettävästä muovista valmistettuja lankakierukoita, ja siten, että lankakierukan kierteissä olevat pääankaaret työnnetään jo hihnakappaleeseen liitetyn lankakierukan kierteiden välissä oleviin aukkoihin, jolloin valmistetaan tietyn tyyppistä limitystä, jossa syntyy pääankarien sulkema kanava, jonka läpi työnnetään pistolanka liittämään aina vierekkäiset lankakierukat. Täten voidaan valmistaa päätön nivellankahihna, jolla on hyvät sopivaisuusominaisuudet johtuen aina vierekkäisten lankakierukoiden välisestä saranamaisesta liikkuvuudesta.

Lankakierukan lanka kulkee periaatteessa ruuvimaisesti, jolloin nousu yhden langankierteen sisällä voi olla toki vaihteleva. Sileän pinnan saavuttamiseksi ovat useimpien nivellankahihnojen lankakierukat latistettut. Tällä tavoin syntyvät tasaisten, so. nivellankahihnan ensimmäisen ja toisen hihnasivun suoriksi venytetyt langankierteen kyljet, jotka yhdistävät aina kaksi

päänkaarta. Normaalisti ovat aina vierekkäisten lankakierukoiden päänkaaret limittyneinä ja ne kietoutuvat tällöin siinä kulkevan pistolangan ympäri.

DE-hakemusjulkaisusta 24 19 751 tunnetusta perustyyppistä poiketen voidaan nivellankahihnoissa käyttää myös kaksoislankakierukoita, mikä ilmenee EP-julkaisusta 0 116 894. Näissä nivellankahihnoissa kietoutuvat aina kahden vierekkäin olevan lankakierukan kierteet ruuvimaisesti siten, että siihen ei tarvita pistolankoja, vaan ainoastaan kaksoislankakierukoiden liitántään. Tällä tavalla voi puolet pistolangoista jäädä pois.

EP-julkaisussa 0 018 200 ilmaistaan nivellankahihnoja, joilla on erilaisia suoritusmuotoja. Niinpä voidaan rakentaa nivellankahihnoja myös kaksikerroksiseksi, jolloin kerrosten liitántä tapahtuu läsnä olevien, molempien kerrosten ympäri kietoutuvien lankakierukoiden avulla. Tästä julkaisusta on nähtävissä myös lankakierukoita, jotka ulottuvat aina kolmen vierekkäisen pistolangan yli ja joissa aina kaksi vierekkäistä lankakierukkaa limittyy aina kahden pistolangan yli. Tästä julkaisusta tunnetaan myös se, että aina vierekkäiset lankakierukat voidaan liittää useammalla kuin kahdella pistolangalla.

Ilmanläpäisevyyden vähentämiseksi ehdotetaan EP-julkaisussa 0 128 436 ja EP-julkaisussa 0 050 374, että langankierteen kylkien sulkemiin tyhjiin tiloihin laitetaan täytemateriaalia. Toinen koe nivellankahihnan ilmanläpäisevyyden vähentämiseksi perustuu siihen, että langankierteen kyljet latistetaan ainakin paperirainan puoleiselta sivulta, so. ne tehdään päänkaarten aluetta leveämmäksi ja siten kavennetaan langankierteen kylkien välisiä tiloja (vrt. DE-patenttijulkaisu 32 43 513).

Lisäksi on tunnettua varustaa tällaisia nivellankahihnoja ainakin paperirainan puoleiselta sivulta lisäkerroksella, esim.

päälleneulatun tai kiinniliimatun kuitumaton muodossa (vrt. DE-hakemusjulkaisu 24 19 751, 0 080 713) tai rei'itettyjen kalvojen muodossa (vrt. EP-B-julkaisu 0 211 471). Näiden lisäkerrosten avulla pitäisi aikaansada tasaisempi pinta ja lisäksi pitäisi ilmanläpäisevyyttä saada lasketuksi haluttuun arvoon.

Edellä mainittuja nivellankahihnoja ohjataan osittain varsin voimakkaasti, erityisesti, jos niitä käytetään paperikoneissa, niiden kulkiessa ohjausvalssien tai kuivayssylintereiden kautta. Jokaisessa kääntötapahtumassa kääntyy jokainen lankakierukka saranamaisesti niitä liittävien, poikkileikkaukseltaan ympyrän muotoisten pistolankojen ympäri, jolloin kääntöakseli on pistolankojen keskiakselilla. Tämä johtaa paperirainan ja nivellankahihnan väliseen suhteelliseen liikkeeseen niiden kosketuspinnoin, liittyen osittain paperirainan venymiseen ja tyssäykseen. Tätä ei toivota valmistettaessa korkealaatuisia ja pölyttömiä paperirainoja ja se voi johtaa ääritapauksissa myös rainan vaurioitumisiin, erityisesti ohjattaessa mainittujen ohjausvalssien ympäri.

Jotta em. vaikutukset voidaan pitää vähäisinä, rakennetaan nivellankahihnat mahdollisimman ohuiksi, mikä on saavutettavissa käytettäessä esim. litteitä lankoja lankakierukoihin (vrt. DE-patenttijulkaisu 34 02 620). Mutta nivellankahihnan vahvuudelle on asetettu rajat, erityisesti lujuusvaatimusten suhteen. Vastaavasti ei voida välttää suhteellista liikettä paperirainan ja nivellankahihnan ensimmäisen hihnasivun välisellä kosketuspinnalla.

Keksinnön tavoitteena on muotoilla alussa mainittua nivellankahihnaa siten, että kuljetettavan rainan, erityisesti paperirainan ja nivellankahihnan välinen liukuliike sekä rainan tyssäytyminen tai venyminen vähenee, ja ilman että tällöin täytyy kiinnittää erityistä huomiota nivellankahihnan paksuuteen.

Keksinnön perusajatuksen mukaan tämä tavoite saavutetaan siten, että lankakierukoiden tukeutuminen pistolankoihin rakennetaan siten, että lankakierukat pyörähtävät aina sarana-akselin ympäri, joka on siirretty nivellankahihnan keskitason suhteen sen ensimmäisen hihnasivun suuntaan. Keksinnön mukaisella sarana-akselin sijoittamisella kuljetettavan rainan ja nivellankahihnan välisen kosketuspinnan suuntaan pienenee nivellankahihnan suhteellinen liike rainan suhteen lankakierukoita käännettäessä, ja sitäkin enemmän, mitä pienempi on sarana-akselien etäisyys kosketuspintaan. Tällä tavoin vältetään rainan tyssäykset tai venymiset sekä hankaantumiset laajassa määrin tai kokonaan. Tällöin ei tarvitse kiinnittää mitään erikoista huomiota nivellankahihnan paksuuteen. Eli se voidaan niin ollen muotoilla optimaalisesti vastaamaan kulloisiakin vaatimuksia.

Keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa konkreettisesti eri tavoin. Eräessä kysymykseen tulevassa suoritusmuodossa on pistolangoissa aina kaksi tukikulmaa, jotka kulkevat pitkitäissuunnassa yhdensuuntaisina toistensa suhteen ja joita vasten ensimmäisen lankasivun muodostavat langankierteen kyljet lepäävät, jolloin aina pistolangan, pääнкаaren ja toisen hihnasivun muodostaman langankierteen kylkien väliin jää tyhjät tilat, jotka mahdollistavat lankakierukoiden pyörähtämisen toisen tukikulman ympäri. Tässä suoritusmuodossa nojaavat siis pistolangat kaksine tukikulmineen vasten ensimmäisen hihnasivun muodostavia langankierteen kylkiä. Nivellankahihnan kääntyessä pyörähtävät silloin viereiset lankakierukat aina pääнкаaren läheisen tukikulman ympäri. Koska tukikulmat ovat huomattavasti lähempänä ensimmäistä lankasivua kuin pistolankojen keskiakselit, vähentää se olennaisesti kuljetettavan rainan ja ensimmäisen hihnasivun välistä suhteellista liikettä.

Pistolangoilla pitäisi olla ensisijaisesti aina molempien tukikulmien välissä viereisten langankierteen kylkien alasivun

suhteen yhdensuuntainen yläpinta, jotta nivellankahihnan suoraan kulkiessa syntyisi mahdollisuuksien mukaan hyvä tuenta.

Pistolankojen poikkileikkauksen pitäisi kaventua toisen hihnasisivun muodostavaan langankierteen suuntaan, jotta kierähdysliike tukikulman ympäri ei esty tai ei oleellisesti esty. Lisää tyhjiä tiloja saadaan siten, että pääankaaret tehdään sisäpuolelta pullistetuksi siten, että pistolankojen ja pääankaarien väliin jää aina pääankaaren läheisestä tukikulmasta toisen hihnasisivun muodostavan langankierteen suuntaan lisääntyvä tyhjä tila. Lopuksi suositellaan, että toisen hihnasisivun muodostavien langankierteen kylkien ja sen suhteen viereisten pistolankojen alue ovat sovitettut toistensa suhteen siten, että pistolangat langankierukoiden pyörähtäessä toistensa suhteen pysyvät kosketuksissa näihin langankierteen kylkiin, huolimatta useimmissa tapauksissa esiintyvistä välyksestä. Täten taataan pyörähdysten tapahtuessa langankierukoiden optimaalinen ohjaus pistolankojen suhteen.

Keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa myös siten, että pistolangat ja toisen hihnasisivun muodostavan langankierteen kylkien siirtymäalue lepäävät toisiaan vasten pääankaarien suhteen niiden tukikaarien varassa, joiden säteiden keskipiste on nivellankahihnan keskitason vastakkaisella puolella tukikaarten suhteen, ja että aina pistolangan, pääankaarien ja ensimmäisen hihnasisivun muodostavien langankierteen kylkien väliin jää tyhjiä tiloja, jotka mahdollistavat langankierukoiden pyörähtämisen pistolankojen suhteen tukikaarilla tapahtuvien liukuliikkeiden avulla säteen keskipisteen ympäri. Tässä suoritusmuodossa muodostavat em. siirtymäalueet ja pistolangat laakerinkuoren muotoiset tukikaaret, jolloin niiden säteet menevät pistolankojen keskiakselien ohi ensimmäisen hihnasisivun suuntaan. Täten on säteen keskipisteiden kanssa yhteneväinen pyörähdysakseli lähellä ensimmäistä hihnansivua ja se voidaan sijoittaa, riippuen tukikaarten rakenteesta, ensimmäisen hih-

nansivun tasolle. Tässä tapauksessa ei tapahdu nivellankahihnan kääntyessä mitään suhteellista liikettä ensimmäisen hihnasivun ja kuljetettavan rainan välillä. Tyhjissä tiloissa on tällöin se hyöty, että tukikaarten varassa tapahtuvaa, halutun pyörähdyskulman suuruista pyörähdysliikettä ei ollenkaan ole estetty.

Pistolangat ja lankakierukat ovat tarkoituksenmukaisesti toisiaan vasten toisiaan täydentävien tukikaarten varassa, jolloin syntyy ainakin yksi viivan muotoinen tuki kosketukseen toisiinsa sovitetusta kulusta pistolankojen sekä pääнкаaren ja langankierteen kyljen välisen siirtymäalueen välissä.

Jotta langankierukoiden pyörähtämisille saataisiin riittävästi tyhjää tilaa, täytyisi pistolankojen poikkileikkauksen kaventua ensimmäisen hihnasivun muodostamaan langankierteen kyljen suuntaan. Tämä voi tapahtua tosiaalta siten, että pistolankojen ensimmäisen hihnaisvun viereisessä sivussa on kupera kosketuskaari, jolloin tukikaarten ja kosketuskaarten säde voi olla sama. Silloin muodostuu linssin muotoinen tai soikion muotoinen poikkileikkaus. Toisaalta voivat pistolankojen ensimmäisen hihnasivun viereiset sivut olla poikkileikkaukseltaan kolmikulmion muotoiset ja muodostaa kosketuskulman.

Keksinnön mukaisessa nivellankahihnassa voidaan muutoin toteuttaa periaatteessa kaikki konventionaalisten nivellankahihnojen tekniikan tason tuntemat suoritusmuodot. Niinpä ei keksinnöllä ole mitään rajoituksia lankakierukoiden lankojen poikkileikkauksen muotoilun suhteen, so. tässä voidaan käyttää latta-lankoja ja myös sellaisia lankamuotoja, jotka ilmenevät DE-patenttijulkaisusta 32 43 512 ja EP-julkaisusta 0 211 471. Periaatteessa ovat myös monikerroksiset suoritusmuodot toteutettavissa, kuten EP-julkaisusta 0 018 200 ilmenee. Lankakierukoiden ja pistolankojen materiaaleina tulevat edullisesti kysymykseen lämpökiinnitettävät muovit, esim. polyamidi ja polyesteri.

Keksinnön mukainen nivellankahihna voidaan varustaa myös alustalla kuitumaton, kankaan tai kalvon muodossa (vrt. EP-julkaisu 0 211 471). Tarvittaessa ei ole myöskään poissuljettua, että lisätäyttemateriaalia laitetaan vielä nivellankahihnan tyhjinä oleviin tiloihin, vaahtomuovin, tekstiililankojen tai profiililankojen muodossa.

Keksintöä selitetään suoritusmuotoesimerkin avulla, oheiseen piirustukseen viitaten, jossa:

Kuvio 1 esittää päällyskuvana keksinnön mukaista nivellankahihnaa.

Kuvio 2 esittää osittain sivulta nähtynä kuvion 1 mukaista nivellankahihnaa.

Kuvio 3 esittää osittain sivulta nähtynä toista nivellankahihnaa.

Kuviossa 1 detaljimaisesti esitetyn nivellankahihnan pitkittäissuunta on esitetty kaksoisnuolen A suunnassa, jossa se kulkee myös koneessa, esim. paperikoneessa. Se on päätön tässä suunnassa. Poikittais suunnassa sillä on tietty, kulloisenkin tarkoituksen mukaan sovitettu leveys.

Nivellankahihnassa 1 on joukko pitkittäissuunnassa A vierekkäin sijoitettuja, aksiaalisesti poikittais suunnassa kulkevia lankakierukoita 2, 3, 4, 5, jolloin aina vuorotellen on toinen lankakierukka 2, 4 kierretty oikeakierteiseksi ja toinen lankakierukka 3, 5 vasenkierteiseksi. Kahden vierekkäisen lankakierukan 2, 3, 4, 5 langankierteet ovat aina liitetyt toistensa välisiin aukkoihin siten, että ne limittyvät ja muodostavat aina poikittais suunnassa kulkevan kanavan.

Kanaviin on asetettu pistolangat 6, 7, 8, jolloin kaikki pis-

tolangat 6, 7, 8 ulottuvat yli koko nivellankahihnan 1 leveyden. Pistolangat 6, 7, 8 muodostavat käytännöllisesti sarananivelet aina kahden vierekkäisen lankakierukan 2, 3, 4, 5 välille.

Lankakierukkaan 4 on asetettu peittolista 9 ja se on asetettu tämän lankakierukan 4 langankierteen sulkemaan kanavaan. Täten vähennetään ilmanläpäisevyyttä poikittain nivellankahihnan tason suhteen.

Kuvio 2 esittää suurennetussa muodossa detaljimaisesti sivulta nähtynä nivellankahihnaa 1, jossa on lankakierukat 2, 3, 4 ja pistolangat 6, 7. Lankakierukoiden 2, 3, 4 langankierteet koostuvat aina suoriksi venytetyistä, yläpuolisista langankierteen kyljistä 10, 11, 12 ja samoin suoriksi venytetyistä, alapuolisista langankierteen kyljistä 13, 14, 15, jolloin langankierteiden kylkien 10, 11, 12, 13, 14, 15 päät ovat vuorotellen toisiinsa liittyneinä vasemmanpuolisten ja oikeanpuolisten pääankaarien 16, 17, 18, 19 avulla. Kuten kuviosta 1 havaitaan, seuraavat lankakierukassa 2 toisiaan - alhaalta ylös nähtynä - järjestyksessä alapuolinen langankierteen kylki 14, vasemmanpuolinen pääankaari 16, yläpuolinen langankierteen kylki 11 ja oikeanpuolinen pääankaari 19. Langankierteen kyljet 10, 13 ja pääankaari 18 kuuluvat lankakierukkaan 2, kun taas pääankaari 17 ja langankierteen kyljet 12, 15 ovat lankakierukan 4 osia.

Pääankaaret 16, 17, 18, 19 eivät ole rakennetut - kuten tekniikan tasossa tunnetaan - puolikaaren muotoisiksi, vaikka se olisi mahdollista tässä esitetylle nivellankahihnalle 1. Ne kulkevat aina vinosti alaspäin alapuolisille langankierteen kyljille 13, 14, 15 ja aina ulospäin suunnattuina, jolloin alapuolisen langankierteen kyljet ovat aina vastaavasti pidemmät kuin yläpuoliset langankierteen kyljet 10, 11, 12.

Pistolankojen 6, 7 poikkileikkaus ei ole - kuten tähän asti

tunnetuissa nivellankahihnoissa - pyöreä. Päinvastoin on jokaisessa pistolangassa 6, 7 tasainen yläsivu 20, 21, jota rajoittaa sivuilta aina vasemmanpuolinen tukikulma 22, 23 sekä oikeanpuolinen tukikulma 24, 25. Tukikulmat 22, 23, 24, 25 kulkevat toistensa suhteen yhdensuuntaisina yli koko pistolankojen 6, 7 pituuden.

Pistolankojen 6, 7 poikkileikkaus kaventuu alaspäin, jolloin toisessa on puoliympyrän muoto (pistolanka 6) ja toisessa kolmikulmion muoto (pistolanka 7). Tästä pistolankojen 6, 7 muotoilusta johtuen - tietyssä nivellankahihnassa tulee luonnollisesti vain yksi pistolankatyyppi kysymykseen - ja lisäksi pääankaarien 16, 17, 18, 19 muotoilusta johtuen syntyy niiden ja pistolankojen 6, 7 väliin olennaisesti kolmikulmion muotoisia, aina alaspäin leveneviä vasemmanpuolisia tyhjiä tiloja 28, 29 ja oikeanpuolisia tyhjiä tiloja 30, 31.

Yläpuoliset langankierteen kyljet 10, 11, 12 muodostavat ensimmäisen hihnasisivun 32, joka on määritelty esim. paperirainan 33 alustaksi - merkitty katkoviivoin. Alapuoliset langankierteen kyljet 13, 14, 15 määrittelevät osien hihnasisivun 34.

Kun nivellankahihna 1 ohjataan paperikoneen kuivausosan kuivaussyylinterin ympäri kosketukseen kuumennusvalssilla olevan paperirainan 33 kanssa, taipuu ensimmäinen hihnansivu 32 koverasti. Lankakierukat 2, 3, 4 tekeät pyörähdysliikkeen pistolankojen 6, 7 ympäri, jolloin oikeanpuoliset pääankaaret 16, 17 pyörähtävät oikeanpuolisen tukikulmien 24, 25 ympäri ja vasemmanpuoliset pääankaaret 16, 17 pyörähtävät vasemmanpuolisten tukikulmien 22, 23 ympäri. Tyhjien tilojen 28, 29, 30, 31 johdosta ei tätä pyörähdystä ole estetty.

Pyörähdys on vastaavsti päinvastainen, kun nivellankahihnan 1 toinen hihnansivu 17 kulkee ohjausvalssin ympäri. Tässä tapauksessa taipuu ensimmäinen hihnansivu 32 kuperasti ja siitä joh-

tuen pyörähtävät lankakierukat 2, 3, 4 kulloinkin pääankaaresta kauempana olevan tukikulman ympäri, eli siis oikeanpuoliset pääankaaret 18, 19 vasemmanpuolisten tukikulmien 22, 23 ja vasemmanpuoliset pääankaaret 16, 17 oikeanpuolisten tukikulmien 24, 25 ympäri.

Molemmissa tapauksissa tapahtuvan lankakierukkajoukon 2 pyörähdykset pistekatkoviivoituksella esitetyssä neutraalissa tasossa 35, joka kulkee suunnilleen yläpuolisten langankierteen kylkien 10, 11, 12 alasivun alueella. Tähän asti tunnetuissa nivellankahihnoissa, joissa on pyöreät pistolangat, on tämä neutraali taso nivellankahihnan 1 keskitasossa, jonka kautta pistolankojen akselit kulkevat. Kuvioiden 1 ja 2 mukaisessa nivellankahihnassa 1 on neutraali taso 35 siirretty lähemmäksi paperirainaa 33, so. paperirainan 33 ja neutraalin tason 35 välinen etäisyys on olennaisesti pienempi. Tästä johtuen on myös paperirainan 33 ja ensimmäisen hihnansivun 32 välinen suhteellinen liike pienempi nivellankahihnan 1 kääntyessä. Tämän seurauksena paperiraina ei rasitu, ts. se tyssääntyy ja venyy vähemmän ja myös kosketuspintojen karheutuminen ensimmäisen hihnansivun 15 suhteen vähenee.

Kuviossa 3 esitetään toinen nivellankahihnan 41, rajoitetusti sivulta nähtynä, suurennettuna kahden vierekkäisen lankakierukan 42, 43 liitoksen alueelta. Nivellankahihnan 41 periaatteellinen rakenne on sama kuin kuvioiden 1 ja 2 mukaisen nivellankahihnan 1 rakenne, kuitenkin siten, että lankakierukoiden 42, 43 muotoilu sekä lankakierukoita 42, 43 yhdistävien pistolankojen, joista tässä esitetään vain yksi pistolanka 44, muotoilut ovat poikkeavat.

Myös tässä koostuvat lankakierukoiden 42, 43 langankierteet aina suoriksi venytetyistä, yläpuolisista langankierteen kyljistä 45, 46 sekä samoin suoriksi venytetyistä, alapuolisista langankierteen kyljistä 47, 48, jolloin päät ovat vuoro-

tellen vasemmanpuolisten ja oikeanpuolisten päängaarten 49, 50 toisiinsa liittämät. Em. tapauksessa kuuluu vasemmanpuolinen päängaari 49 lankakierukan 43 lankakierteen kylkiin 46, 48 ja oikeanpuolinen päängaari 50 kuuluu lankakierukan 42 lankakierteen kylkiin 45, 47.

Päängaarissa 49, 50 on - ylhäältä alaspäin nähtynä - aluksi terävä taive 51, 52 alaspäin ja se muuttuu sitten neljännesympyrängaareksi 53, 54, joka sen jälkeen jatkuu aina tangentiaalisesti siihen liittyvässä alapuolisessa lankakierteen kyljessä 47, 48. Neljännesympyrängaaret 53, 54 muodostavat sisäpuolisesti pistolangalle 44 tukikaaret 55, 56.

Pistolanka 44 on rakennettu symmetrisesti vertikaalitason suhteen ja sitä rajoittaa alapuolelta ympyrängaaren muotoinen tukikaari 57. Sen säde on olennaisesti sama kuin tukikaarten 55, 56 säde, joten tukikaarten 55, 56, 57 ja poikkileikkaukseltaan pyöreiden lankakierukoiden 42, 43 välille syntyy viivakosketus tai pintakosketus, jos on kyseessä poikkileikkaukseltaan suorakulmaiset lankakierukat 42, 43.

Yläpuolisiin lankakierteen kylkiin 45, 46 päin olevan sivun suuntaan on pistolangan 44 poikkileikkaus V-muotoinen, muodostaen pitkin pistolankaa 44 ulottuvan kosketuskulman 58. Tästä V-muotoisesta muotoilusta johtuen syntyy kosketuskulman 58 molemmille puolille kolmikulmion muotoiset, aina ulospäin kasvavat tyhjät tilat 59, 60.

Tukikaarten 55, 56, 57 säde on niin suuri, että säteen keskipiste on suunnilleen siinä tasossa, jonka yläpuolisen lankakierteen kylkien 45, 46 yläpinnan muodostavat ja jotka määrittelevät ensimmäisen hihnansivun 61. Tämä hihnansivu 61 on määritelty esim. paperirainan alustaksi ja kuljetukseen. Kaikki säteiden keskipisteet ovat tällöin pistekatkoviivoituksella merkityllä neutraalilla tasolla 61, joka lähes yhtyy ensimmäi-

seen hihnansivuun 61.

Kun nivellankahihna 41 ohjataan kuivaussylinterin ympäri, paperirainan 62 ollessa kosketuksessa kuivaussylinteriin, taipuu ensimmäinen hihnansivu 62 koverasti. Lankakierukat 42, 43 tekevät tällöin pyörähdysliikkeen kunkin pistolangan 44 ympäri, jolloin pääankaarien 49, 50 tukikaaret 55, 56 kulkevat laakerin tavoin pistolangan 47 tukikaarella 57. Tukikaarten 55, 56, 57 sädetä vastaten tapahtuu tällöin pyörähdys neutraalissa tasossa 63 olevan akselin ympäri. Koska tämä taso 63 on käytännöllisesti paperirainan 62 tasossa, ei tapahdu mitään suhteellista liikettä paperirainan ja hihnansivun 63 välillä.

Tämä pätee myös päinvastaisessa tapauksessa, kun nivellankahihnan alempi, toinen hihnansivu 64 kulkee ohjausvalssin yli. Tällöin taipuu ensimmäinen hihnansivu 61 kuperasti, joten myös tällöin ovat pyörähdysakselit neutraalissa tasossa 63 ja paperirainan 62 tasossa. Molemmissa tapauksissa on tyhjistä tiloista 59, 60 se hyöty, että lankakierukoiden 42, 43 pyörähdysliikettä toistensa suhteen tietyn kulma-alueen sisällä ei ole esitetty.

Sen sijaan, että pistolangan 44 yläsivu olisi profiililtaan V-muotoinen, on mahdollisuus rakentaa tämä yläsivu myös kuperaksi ympyränkaareksi - se on kuviossa 3 esitetty katkoviivoituksella - jolloin ympyränkaarella voi olla sama säde kuin tukikaarten 55, 56, 57 vastaavilla kaarilla. Siitä syntyy silloin linssinmuotoinen poikkileikkaus, jolloin kaarten sivuttaisiin toisiaan kohtaavat kulmat voivat olla pyöristetyt.

Patenttivaatimukset

1. Nivellankahihna (1, 4), erityisesti paperikoneisiin asennettavaksi, jossa on ensimmäinen, kuljetettavan rainan (33, 62) alustaksi määriteltä ja toinen, sen suhteen vastakkaisella puolella oleva hihnansivu (32, 34; 61, 64), jolloin nivellankahihnassa (1, 41) on joukko vierekkäin olevia, toistensa lomiin liitettyjä lankakierukoita (2, 3, 4, 5; 42, 43), jotka muodostuvat vuorotellen pääkaarista (16, 17, 18, 19; 40, 50) ja näitä aina yhdistävistä langankierteen kyljistä (10, 11, 12, 23, 14, 15; 45, 46, 47, 48) ja jotka ovat liitetyt yhteen saranamaisesti pistolankojen avulla, t u n n e t t u siitä, että lankakierukoiden (2, 3, 4, 5; 42, 43) tukeutuminen pistolankoihin rakennetaan siten, että lankakierukat (2, 3, 4, 5; 42, 43) pyörähtävät aina nivellankahihnan (1; 41) keskitason suhteen kohti sen ensimmäistä hihnansivua (32, 61) siirrettyjen sarana-akseleiden ympäri.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nivellankahihna, t u n n e t t u siitä, että pistolangoissa (6, 7, 8) on aina kaksi tukikulmaa (22, 24; 23, 25), jotka pitkittäissuunnassa kulkevat yhdensuuntaisina toistensa suhteen ja joita vasten ensimmäisen hihnansivun (32) muodostavat langankierteen kyljet lepäävät, jolloin aina pistolangan (6, 7, 8) pääkaaren (16, 17, 18, 19) ja toisen laakasivun (34) muodostavien langankierteen kylkien (13, 14, 15) väliin jää tyhjät tilat (28, 29, 30, 31), jotka mahdollistavat lankakierukoiden (2, 3, 4, 5) pyörähtämisen tukikulmien (22, 24; 23, 25) ympäri.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen nivellankahihna, t u n n e t t u siitä, että pistolangoissa (6, 7, 8) on aina molempien tukikulmien (22, 24; 23, 25) välissä vierekkäisten langankierteen kylkien (13, 14, 15) alasivun suhteen yhdensuuntaiset yläpinnat (20, 21).

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen nivellankahihna, t u n n e t t u siitä, että pistolankojen (6, 7, 8) poikkileikkaus kapenee toisen hihnansivun muodostavien langankierteen kylkien (13, 14, 15) suunnassa.

5 Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 4 mukainen nivellankahihna, t u n n e t t u siitä, että pääankaaret (16, 17, 18, 19) ovat sisäpuolisesti siten pullistettut, että pistolankojen (6, 7, 8) ja pääankaarien (16, 17, 18, 19) väliin jää aina pääankaaren läheisestä tukikulmasta (22, 23, 24, 25) toisen hihnansivun (34) muodostavaan langankierteen kyljen (13, 14, 15) suuntaan lisääntyvä tyhjä tila (28, 29, 30, 31).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 5 mukainen nivellankahihna, t u n n e t t u siitä, että toisen hihnansivun (34) muodostavien langankierteen kylkien (13, 14, 15) ja sen suhteen viereinen pistolankojen (6, 7, 8) alue ovat sovitettut toistensa suhteen siten, että pistolangat (6, 7, 8) langankierukoiden (2, 3, 4, 5) pyörähtaessä toistensa suhteen pysyvät kosketuksissa näihin langankierteen kylkiin (13, 14, 15).

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nivellankahihna, t u n n e t t u siitä, että pistolangat (44) ja toisen hihnansivun (64) muodostavan langankierteen kylkien (47, 48) siirtymäalue : lepäävät toisiaan vasten pääankaarten (49, 50) suhteen niiden tukikaarten (55, 56, 57) varassa, joiden säteiden keskipiste on nivellankahihnan (41) keskitason vastakkaisella puolella tukikaarten (55, 56, 57) suhteen, ja että aina pistolangan (44), pääankaarten (49, 50) ja ensimmäisen hihnansivun (61) muodostavien langankierteen kylkien (45, 46) väliin jää tyhjiä tiloja (59, 60), jotka mahdollistavat lankakierukoiden (42, 43) : pyörähtämisen pistolankojen (44) suhteen tukikaarilla (55, 56, 57) tapahtuvien liukuliikkeiden avulla säteen keskipisteen ympäri.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen nivellankahihna, t u n -
n e t t u siitä, että tukikaarien (55, 56, 57) säteen kes-
kipisteet ovat nivellankahihnan (41) ensimmäisen hihnansivun
(61) tasossa.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen nivellankahihna,
t u n n e t t u siitä, että pistolangat (44) ja lankakierukat
(42, 43) lepäävät toisiaan vasten toisiaan täydentävien tuki-
kaarien (55, 56, 57) avulla.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 - 9 mukainen nivellankahihna,
t u n n e t t u siitä, että pistolankojen (44) poikkileikkaus
kapenee ensimmäisen hihnansivun (61) muodostavien langankier-
teen kylkien (45, 46) suunnassa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen nivellankahihna, t u n -
n e t t u siitä, että pistolankojen (44) ensimmäisen hihnansivun
(61) viereisessä sivussa on kupera kosketuskaari.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen nivellankahihna, t u n -
n e t t u siitä, että tukikaarien (55, 56, 57) ja kosketus-
kaarien säde on yhtä suuri.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen nivellankahihna, t u n -
n e t t u siitä, että pistolankojen (44) poikkileikkaus on
linssinmuotoinen tai soikea.

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen nivellankahihna, t u n -
n e t t u siitä, että pistolankojen (44) ensimmäisen hihnansivun
(61) viereiset sivut ovat poikkileikkaukseltaan kolmi-
kulmion muotoiset ja muodostavat kosketuskulman (58).

Patentkrav

1. Ledtrådsrem (1, 4), speciellt för installering i pappersmaskiner, med en första som underlag för transport av en bana (33, 62) avsedd och en andra, i förhållande till denna motsatt belägen remsida (32, 34; 61, 64), varvid ledtrådsremmen (1, 41) har ett flertal invid varandra belägna, inom varandra anordnade trådspiralerna (2, 3, 4, 5; 42, 43), vilka turvis utgöres av ändbågar (16, 17, 18, 19; 49, 50) och alltid dessa förenande vindningsgrenar (10, 11, 12, 13, 14, 15; 45, 46, 47, 48) och vilka gångjärnsmässigt hopkopplats genom sticktrådar, k ä n n e t e c k n a d därav, att trådspiralerna (2, 3, 4, 5; 42, 43) uppstödes på sticktrådarna så, att trådspiralerna (2, 3, 4, 5; 42, 43) alltid svänger omkring gångjärnsaxlar, vilka i förhållande till ledtrådsremmens (1, 41) mittplan är förskjutna mot dess första remsida (32, 61).

2. Ledtrådsrem enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att sticktrådarna (6, 7, 8) alltid har två stödhörn (22, 24; 23, 25), vilka i längdriktningen löper parallellt med varandra och mot vilka de den första remsidan (32) bildande trådvindningsgrenarna anligger, varvid mellan sticktråd (6, 7, 8), ändbåge (16, 17, 18, 19) och de den andra flatsidan (34) bildande trådvindningsgrenarna (13, 14, 15) alltid förekommer tomrum (28, 29, 30, 31), som tillåter en svängning av trådspiralerna (2, 3, 4, 5) omkring stödhörnen (22, 24; 23, 25).

3. Ledtrådsrem enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att sticktrådarna (6, 7, 8) alltid mellan de bägge stödhörnen (22, 24; 23, 25) har en övre yta (20, 21), som är parallell med den invidliggande trådvindningsgrenens (13, 14, 15) undre sida.

4. Ledtrådsrem enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att sticktrådarnas (6, 7, 8) tvärsnitt

avsmalnar i riktning av de den andra remsidan (34) bildande trådvindningsgrenarna (13, 14, 15).

5. Ledtrådsrem enligt något av patentkraven 2 - 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att ändbågarna (16, 17, 18, 19) på insidan är så utbuktade, att mellan sticktrådarna (6, 7, 8) och ändbågarna (16, 17, 18, 19) alltid förekommer ett tomrum (28, 29, 30, 31), som ökar i riktning från stödhörnet (22, 23, 24, 25) närmast ändbågen mot de den andra remsidan (34) bildande trådvindningsgrenen (13, 14, 15).

6. Ledtrådsrem enligt något av patentkraven 2 - 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att området för de den andra remsidan (34) bildande trådvindningsgrenarna (13, 14, 15) och det invidliggande området för sticktrådarna (6, 7, 8) anpassats till varandra så, att sticktrådarna (6, 7, 8), då trådspiralerna (2, 3, 4, 5) svänger i förhållande till varandra, förblir i kontakt med dessa trådvindningsgrenar (13, 14, 15).

7. Ledtrådsrem enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att sticktrådarna (44) och övergångsområdena för de den andra remsidan (64) bildande vindningsgrenarna (47, 48) till ändbågarna (49, 50) anliggar mot varandra på stödbågarna (55, 56, 57), vilkas bågradiemedelpunkt ligger på den från stödbågarna (55, 56, 57) bortåt vända sidan om ledtrådsremmens (41) mittplan, och att mellan sticktråd (44), ändbågar (49, 50) och de den första remsidan (61) bildande vindningsgrenarna (45, 46) alltid förekommer tomrum (59, 60), som tillåter en svängning av trådspiralerna (42, 43) i förhållande till sticktrådarna (44) genom glidrörelse på stödbågen (55, 56, 57) omkring bågradiemedelpunkten.

8. Ledtrådsrem enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att stödbågarnas (55, 56, 57) bågradiemedelpunkter ligger i planet för ledtrådsremmens (41) första remsida (61).

9. Ledtrådsrem enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att sticktrådarna (44) och trådspiraler
(42, 43) vilar mot varandra genom de varandra kompletterande
stödbågarna (55, 56, 57).

10. Ledtrådsrem enligt något av patentkraven 7 - 9, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att sticktrådarnas (44) tvärsnitt avsmal-
nar i de den första remsidan (61) bildande vindningsgrenarnas
(45, 46) riktning.

11. Ledtrådsrem enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d
därav, att sticktrådarnas (44) invid den första remsidan (61)
belägna sida har en konvex anliggningsbåge.

12. Ledtrådsrem enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d
därav, att stödbågarnas (55, 56, 57) och anliggningsbågarnas
radie är lika stor.

13. Ledtrådsrem enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d
därav, att sticktrådarna (44) har linsformat eller avlångt
tvärsnitt.

14. Ledtrådsrem enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d
därav, att sticktrådarnas (44) invid den första remsidan (61)
belägna sidor har triangelformat tvärsnitt och bildar ett an-
liggningshörn (58).

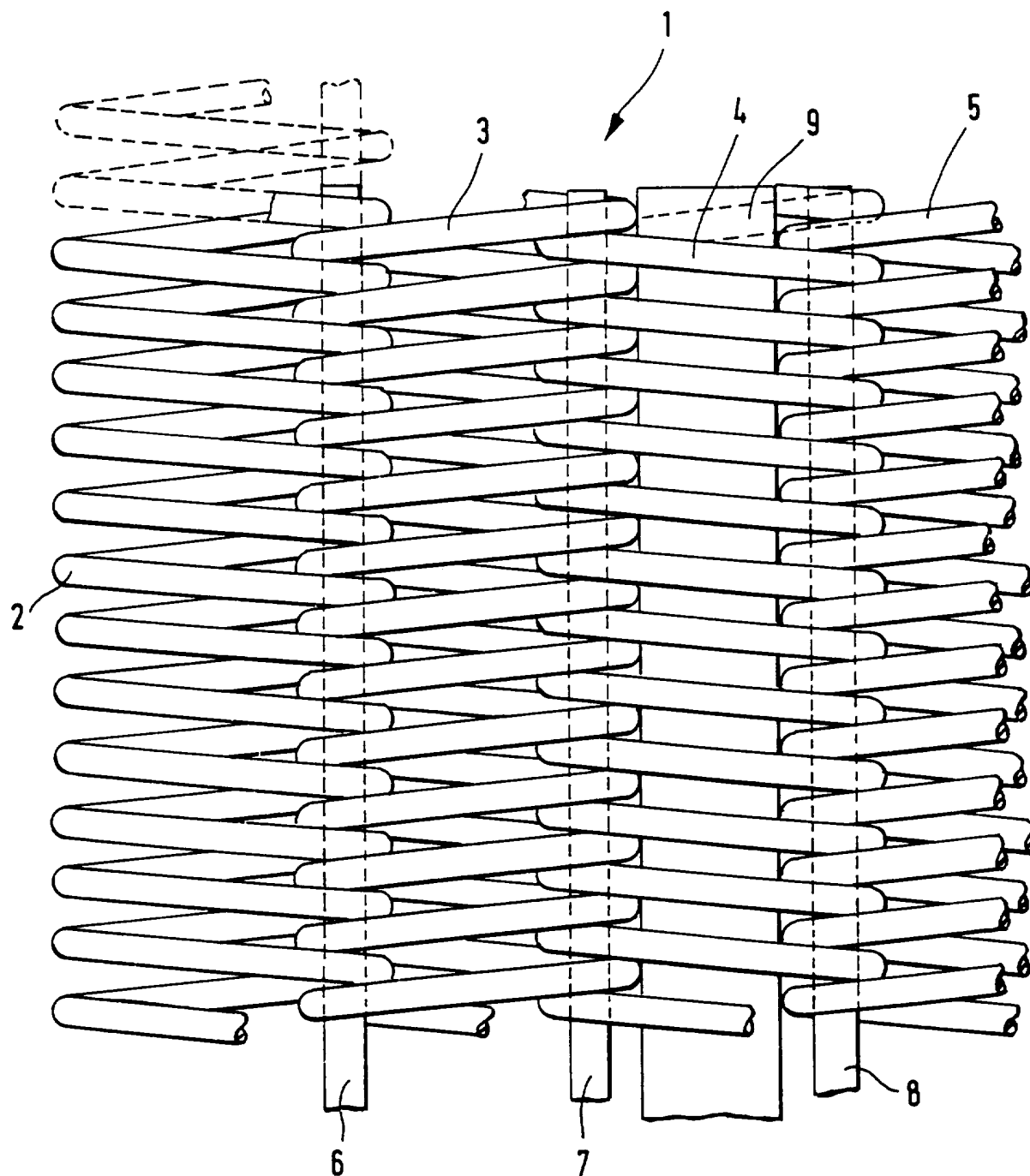


FIG. 1

FIG. 2

