



F1000105938B



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 105938 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.10.2000

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 7/08, B29D 29/00

(21) Patentihakemus - Patentansöknings

950500

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

03.02.1995

(24) Alkupaiva - Löpdag

03.02.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

05.08.1995

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

04.02.1994 DE 4403501 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •Württembergische Filztuchfabrik D. Geschmay Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Im Pfingstwasen, 73035 Göppingen, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Lefferts, Johannes, Oldenkotterbrink 85, 7544 LM Enschede, ALANKOMAAT, (NL)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy
Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

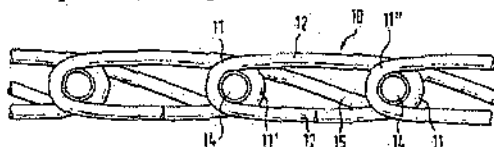
Alhaisen ilmanläpäisevyyden omaava spiraaliliihna ja menetelmä sen valmistamiseksi
Spiralband med låg luftgenomsläpplighet samt förfarande för tillverkning därav

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Spiraaliliihnassa on joukko toisiinsa liitettyjä muovispiraaleita (10), jotka lo-
mittuvat vetoketjumaisesti vierekkäisten
spiraalien (10', 10'') kanssa, jolloin
pääallekkäin liittyvät kierteenkaaret (11,
11', 11'') muodostavat kanavan, sekä pis-
tolangat (14), jotka kulkevat näiden ka-
navien kautta liittäen siten spiraalit
(10, 10', 10'') yhteen, ja spiraaleissa
(10) olevat litteät langat (15), jotka
alentavat spiraaliliihnan ilmanläpäisevyyt-
tä. Litteät langat (15) ovat kallistetut
spiraaliliihnan tason suhteen. Spiraalin
(10) sisällä kulkeva litteä lanka (15) voi
olla leveämpi kuin spiraaliin (10) liitty-
vien spiraalien (10', 10'') välinen pienin
väli. Spiraaliliihna lämpökiinnitetään val-
mistuksen aikana vasta litteän langan si-
sänsijoittamisen jälkeen.

Ett spiralband uppvisar ett antal med var-
andra förbundna plastspiraler (10), vilka
draglåsartat överlappar invidliggande (10',
10'') spiraler, varvid varandra överlappan-
de slingkurvor (11, 11', 11'') bildar en
kanal, samt sticktrådar (14), som löper
genom dessa kanaler och därigenom förbinder
spiralerne (10, 10', 10''), och flattrådar
(15) i spiralerne för reducering av spiral-
bandets luftgenomsläpplighet. Flattrådarna
(15) är lutade i förhållande till spiral-
bandets plan. Den innanför en spiral (10)
löpande flattråden (15) kan vara bredare än
det minsta avståndet mellan de med spiralen
(10) förbundna spiralerne (10', 10''). Un-
der tillverkningen termofixeras spiralban-
det först efter insättandet av flattråden.



Alhaisen ilmanläpäisevyyden omaava spiraalihilina ja menetelmä sen valmistamiseksi

5 Keksinnön kohteena on spiraalihilina, jossa on joukko toisiinsa
liitettyjä spiraaleita, ja jolloin vierekkäisten spiraalien
kierteet ovat liitetyt vetoketjumaisesti toisiinsa, jolloin
kierteiden päällekkäin limittyvät alueet muodostavat kanavan.
10 Kanavissa kulkevat pistolangat, jolloin spiraalit eivät voi
irrota toisistaan. Spiraalihilinan ilmanläpäisevyyden pienentä-
miseksi on spiraalien vapaaseen tilaan asetettu täyttemateriaa-
liksi litteitä lankoja. Keksinnön kohteena on edelleen mene-
telmä tällaisen spiraalihilinan valmistamiseksi.

15 Tällaisia spiraalihilinoja käytetään erityisesti no-
peakäyntisten paperikoneiden kuivausosassa. Alhaisen ilmanlä-
päisevyyden saavuttamiseksi on tällöin tärkeää se, että spi-
raalien vapaa sisätila täytetään täyttemateriaalilla. Mikäli
ilmanläpäisevyys on liian korkea, spiraalihilina aikaansaa
20 hyvin voimakkaan turbulenttisen ilmavirtauksen, mistä voi olla
seurauksena paperirainan levoton kulku ja jopa sen murtuminen.
Nykyään käytössä olevilla spiraalihilinoilla on vieläkin vähin-
tään $2280 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}/100 \text{ Pa}$ oleva ilmanläpäisevyys (CFM 140). Tämä
on monia käyttökohteita varten liian korkea.

25 EP-julkaisusta 0 050 374 ja EP-julkaisusta 0 101 575 tunnetaan
spiraalihilinat, joissa spiraalien sisällä oleva vapaa tila on
ilmanläpäisevyyden pienentämiseksi täytetty täyttemateriaa-
lilla. Täyttemateriaali voi tällöin koostua mm. nauhalangasta
30 tai litteästä nauhasta.

Julkaisusta US 4,381,612 tunnetaan spiraalihilina, jossa täyte-
materiaalina on litteät langat. Yhden ainoan litteän langan
sijaan voidaan tällöin jokaisen spiraalin vapaaseen tilaan
asettaa myös kaksi täytelankaa. Lisäksi siinä selitetään eräs
35 suoritusmuoto, jossa käytetään täytelankoja, jotka ovat alhai-
sessa lämmössä sulavaa materiaalia, esim. nailonia tai poly-
propeenaa. Lämpökiinnityksessä nämä täytelangat sitten sulavat
ja sulkevat spiraalihilinan avonaiset silmukat.

Spiraalihihnat valmistetaan siten, että spiraalit asetetaan aluksi limittäin ja pistolangat työnnetään kanaviin, jotka vierekkäisten spiraalien limittäiset kierteet muodostavat. Mikäli on valmistettava mahdollisimman alhaisen ilmanläp

5 päisevyyden omaava spiraalihihna, spiraalien vapaaseen sisätilaan sijoitetaan tämän jälkeen täytelankoja. Käytettäessä täytelankoina litteitä lankoja, täytyy tällöin suorittaa toimenpiteitä, jotta litteät langat eivät kierry. Mikäli jokaisen spiraalin sisätilaan sijoitetaan täytemateriaaliksi

10 useita pyöreitä lankoja, on huolehdittava siitä, että pyöreät langat eivät asetu toistensa päälle. Mikäli litteät langat kiertyvät tahi pyöreät langat asettuvat päällekkäin, häiriintyy valmiin spiraalihihnan yksitasaisuus, mikä voi johtaa paperirainassa ilmeneviin merkkauksiin. Tämä vaikeus poistetaan normaalisti siten, että spiraalihihna esifikseerataan

15 ennen täytelankojen sisäänajoittamista ja tällöin alunperin hieman soikea spiraalien poikkileikkausmuoto latistuu lämmön ja puristuksen avulla niin paljon, että litteät langat ja moninkertaiset pyöreät langat eivät enää voi kiertyä tahi asettua päällekkäin. Täytelankojen sisäänajoittamisen jälkeen

20 lämpökiinnitetään spiraalihihna lopullisesti. Esifikseeraus on siksi lisätyövaihe, joka aiheuttaa huomattavia kustannuksia.

Tunnetuissa spiraalihihnoissa ovat täytelangat edelleen suhteellisen irtonaisina spiraalin sisätilassa. Spiraalihihnan

25 reunat tosin liimataan, jolloin spiraalien sivuaukot sulkeutuvat, ja jolloin täytelangat eivät pääse luiskahtamaan reunoista ulos. Mutta spiraalihihnan reunat vaurioituvat kuitenkin usein sen kulkiessa paperikoneessa ja täytelangat työntyvät

30 ulos.

Keksinnön tavoitteena on siksi aikaansaada spiraalihihna, jolla on alhainen ilmanläpäisevyys ja jonka valmistuskustannukset ovat alhaiset.

Tämä tavoite saavutetaan keksinnön mukaisesti siten, että litteät langat, jotka ovat täytemateriaalina spiraalien sisällä, ovat kallistetut spiraalihihnan tason suhteen.

- 5 Litteiden lankojen kallistaminen merkitsee sitä, että litteiden lankojen pidempi poikkileikkausakseli on tietyssä kulmassa spiraalien spiraalihihnan tasossa olevan poikkileikkausakselin suhteen. Kallistuskulma voi olla esim. 15 - 25°, etenkin noin 20°. Edellytyksenä tälle on luonnollisesti se, että litteä
10 lanka itse on tietyssä tasossa eikä ole kiertynyt.

- Kallistuskulma on edullisesti niin suuri, että litteän langan toinen reuna lepää pistolankojen korkeimmalla olevien pisteiden muodostaman tason yläpuolella, kun taas toinen reuna lepää
15 pistolankojen alinna olevien pisteiden muodostaman tason alapuolella.

- Normaalisti ovat kaikki litteät langat kallistetut samaan suuntaan. Kallistuskulma voi olla kuitenkin vuorottelevasti
20 positiivinen tai negatiivinen, jolloin litteät langat spiraalien akselinsuunnassa nähtynä vuorotellen laskevat ja nousevat vasemmalta oikealle mentäessä.

- Kallistamalla litteät langat saadaan spiraalien vapaan tilan
25 sisällä olevat vinot tilat hyödynnetyiksi ja tällöin on olemassa mahdollisuus valita leveämmät litteät langat, minkä johdosta spiraalihihnan ilmanläpäisevyys alenee. Spiraalien sisällä kulkevat litteät langat ovat edullisesti leveämmät kuin kummankin, kulloiseenkin spiraaliin liittyvän vierekkäisen spiraalin pienin välimatka. Käsitteellä "vino tila" ymmärretään tässä sitä ajateltua nelikulmiota, jonka muodostavat kulloinkin kaksi ja siten yhteensä neljä spiraalin risteyspistettä sen edellä ja perässä olevan spiraalin kanssa. Litteiden lankojen suuremmasta leveydestä johtuen ne eivät voi
35 enää kiertyä spiraalin sisällä.

Normaalisti on jokaisen spiraalin sisällä vain yksi ainoa litteä lanka. Mutta toki on olemassa sekin mahdollisuus, että erityisen pienen paksuuden omaavia litteitä lankoja työnnetään päällekkäisinä kaksi kappaletta yhteen spiraaliin. Mutta
5 tällöin on kumpikin erityisen ohut litteä lanka leveämpi kuin kumpaisenkin, kulloiseenkin spiraaliin liittyvän vierekkäisen spiraalin pienin etäisyys, kuten edellä on selitetty.

Jotta spiraalihihnalla on mahdollisimman pieni ilmanläpisevyys, ei riitä, että se tehdään täytemateriaalin, esim.
10 litteän langan avulla päältä katsoen olennaisesti tiiviiksi. Siinä ei saa olla muitakaan suurempia kolmidimensionaalisesti mutkittelevia teitä ilman kulkemiseksi spiraalihihnan läpi. Tilaa tällaiselle kolmidimensionaalisesti mutkittelevalle
15 tielle on tällöin erityisesti spiraalin kahden vierekkäisen kierteenkaaren huippujen välissä, koska nämä kummatkin kierteenkaaret ovat pistolangan yhdellä puolella, kun taas niiden välissä oleva viereisen spiraalin kierteenkaari on pistolangan
20 toisella puolella, jolloin syntyy läpäisyaukko, jota molemmat kierteenkaaret rajaavat sivuilta käsin ja pistolanka tahilitteä lanka rajaavat edestä ja takaa käsin. Koska tämä tila jää tavanomaisissa litteillä langoilla varustetuissa spiraalihihnoissa avonaiseksi, ei ilmanläpisevyyttä voida tarpeeksi vähentää. Keksinnön mukaisessa spiraalihihnassa kiristävät
25 vierekkäisten spiraalien toisiaan vasten olevat kierteenkaaret ja -kyljet lähes saksimaisesti litteiden lankojen pitkittäisreunoja. Litteä lanka tyssää spiraalinsa sisäsivua vasten, so. sen spiraalin, johon se on työnnetty ja lepää ulkoakäsin
30 edellä olevaan ja perässä olevaan spiraaliin ja kulloinkin sellaisiin kohtiin, joissa spiraali joka tapauksessa koskettaa edellä olevaan ja perässä olevaan spiraaliin. Näin ollen ei spiraalin kierteenkylkien, siinä olevan litteän langan ja edellä olevan sekä perässä olevan spiraalin kierteenkaarten välissä ole mitään olennaisia läpäisyaukkoja. Tässä tarkastel-
35 tujen kierteenkaarien toisella sivulla lepäävät pistolanka sekä kierteenkyljet samoin tiukasti toisiaan vasten, jolloin tässäkin ei ole mitään olennaisia läpäisyaukkoja. Näin ollen

- kulkee kaikenkaikkiaan litteiden lankojen, kierteenkylkien ja -kaarien ja pistolankojen kautta, spiraalien akselin suunnassa nähtynä, sahahammasmaisesti tai porrastetusti kulkeva pinta, joka on hyvin suuressa määrin suljettu. Keksinnön mukaisessa
- 5 spiraalihilhnessä ei näinollen ole mitään kolmidimensionaalisesti mutkikkaita, suuremman poikkipinnan omaavia teitä spiraalihilhnan läpi, jolloin siinä vallitsee hyvin pieni ilmanläpäisevyys.
- 10 Spiraalihilhnan toinen etu on siinä, että litteät langat ovat ankkuroituneet lujasti spiraalihilhnan sisäpuolelle, eivätkä ne siksi myöskään paperikoneessa olevan spiraalihilhnan reunojen vaurioituessa voi repeytyä spiraalihilhnasta ulos.
- 15 Keksinnön kohteena on edelleen menetelmä edellä kuvatun spiraalihilhnan valmistamiseksi, jolloin spiraalihilhna lämpökiinnitetään enää vain yhden ainoan kerran, nimittäin litteiden lankojen sisäänviennin jälkeen. Spiraalihilhnan esikiinnitys ennen täytelankojen sisäänvientä ei ole enää tarpeen. Lämpö-
- 20 kiinnitettäessä spiraalihilhnaa kuumennetaan ja samanaikaisesti sitä venytetään pituussuunnassa, so. spiraalihilhnan tasossa kohtisuorasti pistolankojen suhteen sekä latistuspuristetaan. Yksittäiset spiraalit venyvät ja latistuvat tällöin voimakkaasti. Tällöin kääntyy spiraalin sisällä oleva litteä lanka
- 25 viiran tasoon päin, so. kallistuskulma tulee pienemmäksi ja spiraalin kierteenkyljet lukitsevat siinä olevan litteän langan kummatkin pituusreunat saksimaisesti, samoin kuin edellä olevan ja perässä olevan spiraalin kierteenkaaret lukitsevat ne, jolloin litteä lanka on ankkuroitunut lujasti
- 30 viiran saumaan, eikä pääse luiskahtamaan spiraalista pois. Kallistuskulman pienenemisestä johtuen kasvaa litteän langan havaittava leveys yhdensuuntaisesti spiraalihilhnan tason suhteen ja litteä lanka painuu kumpaakin kulloiseenkin spiraaliin liittyvää vierekkäistä spiraalia vasten, minkä ansiosta vielä
- 35 olemassa olevat välitilat täyttyvät.

Keksinnön mukaisen menetelmän toinen etu on siinä, että pistolangat ja täytelankoina toimivat litteät langat voidaan viedä sisään samanaikaisesti.

5 Spiraalihihna voidaan valmistaa spiraaleista, joiden poikkileikkkausmuoto on suunnikas, jonka lävistäjät ovat eripituiset, jolloin pistolangat luiskahtavat pakkotoimimisesti pidemmän lävistäjän yhdistämiin kulmiin, ja jolloin litteät langat lepäävät lyhyemmällä lävistäjällä. Suunnikkaan kulmat ovat
10 luonnollisesti pyöristetyt. Tämän poikkileikkkausmuodon omaaviin spiraaleihin voidaan ajaa vielä leveämpiä litteitä lankoja. Spiraalihihnaa lämpökiinnitettäessä litteiden lankojen sisäänviennin jälkeen muotoutuvat spiraalit niiden tavanomaiseen latistettuun poikkileikkkausmuotoon. Jokaisen litteän langan
15 reunat lukkiutuvat silloin saksimaisesti kyseisen spiraalin kierteenkylkien ja edellä olevan sekä perässä olevan spiraalin kierteenkaarien välissä olevaan suurempaan syvennykseen, mikä mahdollistaa ilmanläpäisevyyden vähentämisen edelleen.

20 Spiraalit voivat poikkileikkaukseltaan olla myös kolmikulmaisia, suorakulmaisia tai neliömäisiä, tai niillä voi olla mikä tahansa muu poikkileikkkausmuoto, johon voidaan viedä erityisen leveät litteät langat ja erityisesti leveämmät litteät langat kuin tavanomaisiin soikeisiin spiraaleihin.

25 Spiraalit voivat olla käämityt poikkileikkaukseltaan pyöreistä monofilamenteista. Erityisen alhaisen ilmanläpäisevyyden saavuttamiseksi on kuitenkin yleisesti edullista se, että spiraalit käämitään latistetun poikkileikkauksen omaavista
30 monofilamenteista sivusuhteen ollessa suunnilleen 1 : 1,3 - 1 : 3.

Erityisen leveiden litteiden lankojen reunat voivat estää sen, että kierteenkyljet näissä kohdissa lepäävät lämpökiinnityksen
35 aikana yhdessä tasossa, jolloin spiraalihihnasta tulisi yksitasoinen. Tämä vaikeus on poistettavissa siten, että käytetään litteitä lankoja, joissa on kärjestään suippenevat reunat.

Tällaisten litteiden lankojen reunat ovat pienemmästä materiaalinvahvuudesta johtuen joustavampia, jolloin kierteenkyljet sekä -kaaret asettuvat paremmin niiden ympärille sitoen ne saksimaisesti.

5

Materiaalinvahvuuden vähentäminen alkaa edullisesti jo litteiden lankojen poikkileikkauksen keskialueelta, jolloin ne saavat litteään neljäkäsmuotoisen poikkileikkauksen. Litteillä langoilla voi olla myös muita poikkileikkausprofiileita, esim. poikkileikkausprofiili voi oheta vain yhdeltä pitkittäisreunalta ja olla muilta reunoilta leikattu suorakulmaiseksi tai pyöristetty. Poikkileikkausprofiili voi olla myös molemmilta pitkittäisreunoilta pyöristetty.

10

15

Keksinnön mukaisen menetelmän erään edullisen suoritusmuodon mukaan käytetään litteitä lankoja, jotka lämpökiinnitettäessä vetäytyvät pituussuunnassaan kokoon ja venyvät poikittaissuunnassa. Jotta litteät langat ylettyvät lämpökiinnityksen jälkeen spiraalihihnan koko leveyden yli, ne asetetaan edullisesti vastaavin ylipituuksin spiraalien ontelotiloihin. Sen vuoksi litteät langat työntyvät ennen lämpökiinnitystä hieman sivuilta ulospäin. Lämpökiinnitettäessä ne sitten kutistuvat pituussuunnassaan siten, että niiden lopullinen pituus on sama kuin spiraalihihnan leveys. Käyttämällä tällaisia litteitä lankoja syntyy tällöin sellainen etu, että litteät langat niiden poikkisuuntaisen venymisen johdosta täyttävät vielä paremmin spiraalien ontelotilat.

20

25

30

Tämän ominaisuuden omaavia litteitä lankoja, jotka lämpökiinnitettäessä kutistuvat pituussuunnassaan ja venyvät poikittaissuunnassaan, on kaupallisesti saatavilla.

35

Äärimmäisen alhaisen ilmanläpäisevyyden ohella valmistusmenetelmällä on edellä mainitut edut, nimittäin esikiinnityksen poisjääminen, pisto- ja litteiden lankojen samanaikainen sisäänvienti ja litteiden lankojen luja ankkurointi spiraalihinnaan.

40

- Keksinnön suoritusmuotoesimerkkejä selitetään seuraavassa viitaten piirustukseen, jossa
- kuvio 1 esittää kaavamaisesti spiraalihihnan pituussuuntaista poikkileikkausta;
- 5 kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista spiraalihihnaa lämpökiinnityksen jälkeen;
- kuvio 3 esittää kaavamaisesti spiraalihihnan valmistamista varten olevan tavanomaisen spiraalin soikeaa poikkileikkausmuotoa;
- 10 kuvio 4 esittää spiraalin suunnikaspoikkileikkausmuotoa;
- kuvio 5 esittää vastaavaa kuin kuvio 1, mutta spiraaleilla on suunnikaspoikkileikkausmuoto;
- kuvio 6 esittää spiraalihihnan yläpinnan epätasaisuutta käytettäessä litteää lankaa, jossa on tylpäksi leikatut reunat;
- 15 kuvio 7 esittää leikkauksena spiraalihihnaa käytettäessä litteää lankaa, jossa on terävät reunat, ja
- kuvio 8 esittää poikkileikkauksena litteää lankaa, jonka materiaalin vahvuus vähenee pitkittäisreunoja kohden.
- 20 Kuvio 1 esittää spiraalihihnan pituussuuntaista leikkausta. Spiraalihihna koostuu joukosta yhdensuuntaisesti vierekkäin olevia ja toistensa sisään lomittuvia spiraaleita 10, jolloin jokainen spiraali 10 muodostuu suuresta määrästä kierteitä, joilla on elliptinen poikkileikkaus. Jokainen kierre on jaettu
- 25 kahteen kierteenkaareen 11 ja kahteen heikommän taivutettuun tai laakeaan kierteenkylkeen 12. Spiraalit 10 liittyvät yhteen siten, että spiraalin 10 kierteenkaaret 11 lomittuvat vetoketjumaaisesti kummankin vierekkäisen spiraalin 10' ja 10'' kierteenkaarien 11' ja 11'' kanssa. Täten lomittuvat kierteenkaaret 11, 11' ja 11'' liittyyvät päällekkäin niin paljon, että
- 30 ne sulkevat sisäänsä kanavat 13. Näihin on työnnetty pistolangat 14, jotka liittävätkä spiraalit 11, 11' ja 11'' kiinteästi toisiinsa siten, että spiraalit eivät enää ole irrotettavissa keskinäisestä kytkeytymisestään. Kierteenkyljet 12 muodostavat spiraalihihnan yläsivun sekä alasivun.
- 35

Spiraalien vapaassa sisätilassa sijaitsevat täytemateriaalina olevat litteät langat 15. Litteät langat 15 ovat kallistetut spiraalihihnan tason suhteen. Täten on litteille langoille 15 käytettävissä enemmän tilaa ja tällöin spiraaleihin 10 voidaan
5 työntää leveämmät litteät langat 15. Spiraalin 10 sisässä oleva litteä lanka 15 kulkee suunnilleen suorakulmion lävistäjän suunnassa, joka suorakulmio muodostuu kuviossa 1 spiraalin 10 kummankin kierteenkaaren 11 ja vierekkäisten spiraalien 10' ja 10'' sen kanssa limittyvien kierteenkaarien 11' ja 11''
10 risteämäpisteiden avulla.

Kuvion 1 esittäessä spiraalihihnaa ennen lämpökiinnitystä, jolloin spiraaleilla 11 on suunnilleen niiden alkuperäinen elliptinen tai soikea muoto, esittää kuvio 2 spiraalihihnaa
15 sen lämpökiinnityksen jälkeen. Lämpökiinnityksen jälkeen ovat yksittäiset spiraalit 10 niin paljon latistuneet, että kierteenkyljet 12 ovat lähes yhdessä tasossa, ja jotka siten muodostavat spiraalihihnalle lähes tasaisen pinnan. Litteiden lankojen 15 kallistuskulma on nyt pienempi, mutta se on kuitenkin edelleen niin suuri, että litteän langan 15 toinen,
20 kuviossa 1 vasen, pitkittäisreuna lepää sen tason päällä, jonka pistolankojen 14 ylinnä olevat pisteet määrittävät, kun taas litteän langan 15 toinen, kuviossa 1 oikea, pitkittäisreuna lepää sen tason alapuolella, jonka pistolankojen 14 alinna olevat pisteet määrittävät. Litteiden lankojen 15
25 leveys on valittu siten, että se on myös lämpökiinnityksen jälkeen suurempi kuin spiraaliin 10 liitettyjen spiraalien 10' ja 10'' pienin välimatka. Litteät langat 15 lukkiutuvat siten pitkittäisreunoistaan saksimaisesti spiraalin kierteenkaarien
30 11 ja niiden kanssa limittyvien, edellä ja perässä olevien spiraalien 10', 10'' kierteenkaarien 11' ja 11'' väliin.

Kuvio 3 esittää spiraalien tavanomaista soikeaa poikkileikkausmuotoa, jollaisena sitä käytetään spiraalihihnan valmistukseen ja joka on kuvattu ennen lämpökiinnitystä. Keksinnön
35 erään toisen suoritusmuodon mukaan käytetään spiraaleita, joilla tavanomaisen soikean poikkileikkausmuodon sijaan on

kuvion 4 mukainen suunnikkaanmuotoinen poikkileikkaus. Suunnikkaalla on tällöin suunnilleen 50° ja 130° kulmat ja suunnikkaan sivujen pituussuhde on suunnilleen 1,5 - 2.

- 5 Kuvio 5 esittää pitkittäisleikkauksena useamman spiraalin käsittävän leikkauksen tällaisesta spiraalihihnasta ennen lämpökiinnitystä. Pistolangat 14 lepäävät suunnikkaan pidempien lävistäjien yhdistämiä kulmia vasten, jolloin spiraalien 10 asema lämpökiinnityksessä on vakaa. Litteiden lankojen 15 asema osuu kuvion 5 esittämässä asetelmassa suunnilleen yhteen suunnikkaan lyhyemmän lävistäjän kanssa. Käyttämällä spiraaleita, joilla on kuviossa 4 esitetty erityinen, alunperin suunnikasta vastaava muoto, on tällöin spiraaleihin työnnettävissä vielä leveämpiä litteitä lankoja 15 kuin kuvioiden 1 - 3 mukaisessa suoritussuodossa.

- Valmistusmenetelmä on muutoin muuttumaton verrattuna kuvioiden 1 - 3 mukaiseen suoritussuotoon, ja erityisesti voidaan pistolangat 14 ja litteät langat 15 työntää yhdessä työvaiheessa spiraaleihin.

- Käytettäessä erityisen leveitä litteitä lankoja saattaa syntyä vaikeuksia valmiin spiraalihihnan yläpinnan yksitasaisuuden suhteen. Tähän saakka mainituilla litteillä langoilla on suorakulmion muotoinen poikkileikkaus, esim. $0,5 \times 2,8$ mm. Kuten jo on mainittu, kiristyvät lämpökiinnitettäessä litteiden lankojen 15 reunat saksimaisesti kierteenkaarien ja -kylkien 11, 12 väliin. Erityisen leveiden ja/tai paksujen litteiden lankojen 15 kohdalla on tällöin sellainen vaara, että litteät langat 15 eivät ole puristettavissa aivan alas kierteenkylkien 12 avulla, jolloin kierteenkyljet 12 jäävät niiden alunperin hieman kaarevaan muotoon eikä spiraalihihnan yläpinta tule yksitasoiseksi, kts. kuvio 6. Jotta myöskin erityisen leveillä litteillä langoilla 15 saavutettaisiin spiraalihihnan yhdessä tasossa oleva yläpinta, käytetään kuviossa 7 esitettyssä suoritussuodossa litteitä lankoja 15, joilla on pitkittäisreunoihin päin suippeneva poikkileikkaus.

Kuvion 7 esittämässä litteissä langoissa 15 ovat pitkittäisreunat viistotut siten, että syntyy yksi spiraalihilinän yläpinnan suhteen yhdensuuntainen leikkuureuna 16, eli suippenemiskulma on suunnilleen sama kuin litteiden lankojen kallistuskulma. Tällöin ei vaikuteta mitenkään ilmanläpisevyyteen, mutta spiraalihilinän yksitasaisuus varmistetaan.

Kuvio 8 esittää leikkauksena litteitä lankoja 15, joiden poikkileikkausprofiili suippenee erikoisen terävässä kulmassa 17, jolloin poikkileikkausprofiili on lähes neljäkkään muotoinen.

Esimerkkejä:

Seuraavassa esitetään kolmea erilaista spiraalihilinää varten olevien spiraalien, pistolankojen ja täytemateriaalina olevien litteiden lankojen mitat sekä saavutettu ilmanläpisevyys. Materiaalina oli kulloinkin polyesteri.

20 Taulukko

Esimerkki 1 Esimerkki 2 Esimerkki 3

Spiraalien muoto				
25	(mm x mm)	5,3 x 3,2	5,5 x 3,3	5,3 x 3,2
Spiraalilangat				
	(Ø mm)	0,6	0,6	0,7 x 0,43
Pistolangat				
	(Ø mm)	0,9	0,9	0,9
30	Vierteisten spiraalien pienin			
	etäisyys (mm)	1,1	1,3	1,78
Täytemateriaalin litteät langat				
35	(mm x mm)	2,2 x 0,5	2,3 x 0,5	2,8 x 0,62
	Ilmanläpisevyys (CFM)	130	90	50

Annetut arvot ovat mitat ennen lämpökiinnitystä. Ilmanläpaisevyys mitattiin luonnollisesti lämpökiinnityksen jälkeen. Vapaa etäisyys viereisten spiraalien välillä on laskettu spiraalien pidemmästä poikkileikkausmitasta miinus 4 x spiraalilangan halkaisija miinus 2 x pistolangan halkaisija. Tämä väli on kaikissa kolmessa tapauksessa selvästi pienempi kuin täytemateriaalin litteiden lankojen pidempi poikkileikkausmita. Lämpökiinnityksessä liikkuvat suhteet luonnollisesti jonkin verran. Myöskin lämpökiinnityksen jälkeen ovat litteät langat kuitenkin leveämmät kuin juuri määritetty vierekkäisten spiraalien väli.

Patenttivaatimukset:

1. Spiraalihihna, jossa on joukko toisiinsa liitettyjä muovispiraaleita (10), jotka muodostuvat laakeista kierteenkyljistä (12) ja kierteenkaarista (11), jolloin spiraalin (10) kierteenkaaret (11) lomittuvat vetoketjumaisesti viereisten spiraalien (10', 10'') kierteenkaarien kanssa, ja jolloin päällekkäin limittyvät kierteenkaaret (11, 11', 11'') muodostavat kanavan (13), ja jossa on pistolangat (14), jotka kulkevat näiden kanavien (13) kautta ja jotka siten liittävät spiraalit (10, 10', 10'') yhteen, ja jolloin spiraaleissa (10) on litteät langat (15) spiraalihihnan ilmanläpäisevyyden pienentämiseksi, jolloin litteät langat (15) sijaitsevat vapaassa sisätilassa, jonka rajoittavat spiraalin (11) kierteenkyljet (12) ja molempien vierekkäisten spiraalien (10', 10'') kierteenkaaret (11', 11''), t u n n e t t u siitä, että litteät langat (15) ovat kallistetut spiraalihihnan tason suhteen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen spiraalihihna, t u n n e t t u siitä, että spiraalin (10) sisällä kulkeva litteä lanka (15) on leveämpi kuin molempien tähän spiraaliin (10) liittyvien spiraalien (10', 10'') pienin välimatka.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen spiraalihihna, t u n n e t t u siitä, että spiraalin (10) sisällä kulkeva litteä lanka (15) kulkee yhden pistolangan (14) alapuolella ja toisen pistolangan (14) yläpuolella, joiden pistolankojen avulla spiraali (10) on kytkettynä.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen spiraalihihna, t u n n e t t u siitä, että spiraalin (10) sisällä kulkeva litteä lanka (15) on lukittu tämän spiraalin (10) sisäisivun ja edellä ja/tai perässä olevan spiraalin (10', 10'') ulkosivun väliin.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen spiraalihilina, t u n n e t t u siitä, että litteiden lankojen (15) poikkileikkaus suippenee teräväkulmaisesti niiden pitkittäisreunoja kohden.

5

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen spiraalihilina, t u n n e t t u siitä, että kulma (17), jossa litteiden lankojen (15) poikkileikkaus suippenee, on pienempi kuin litteiden lankojen (15) kallistuskulma.

10

7. Menetelmä spiraalihilinan valmistamiseksi, jossa spiraalit (10) liitetään liittämällä toisiinsa siten, että peräkkäisten spiraalien (10) kierteet (11) limittyvät päällekkäin ja muodostavat poikittain spiraalihilinan pituussuunnan suhteen kulkevan kanavan (13), että kanavan (13) sisään sovitetaan pistolanka (14), että spiraaliin (10) asetetaan litteä lanka (15) ja spiraalihilina lämpökiinnitetään, t u n n e t t u siitä, että spiraalihilina lämpökiinnitetään vasta litteän langan (15) sisäänsovittamisen jälkeen.

20

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään spiraaleita (10), joiden poikkileikkausmuoto on suunnikas, jolla on eripitkät lävistäjät, jolloin pistolangat (14) lepäävät pidemmän lävistäjän yhdistämissä kulmissa ja litteät langat (15) ovat lyhyemmällä lävistäjällä.

25

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tässä käytetään litteitä lankoja (15), jotka lämpökiinnitettäessä kutistuvat pituussuunnassaan ja venyvät poikittaissuunnassaan.

30

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että litteät langat (15) asetetaan sellaisiin ylipituuksiin spiraaleihin (10), että lämpökiinnitettäessä tapahtuvan kutistumisen jälkeen niiden pituus vastaa suunnilleen spiraalihilinan leveyttä.

35

Patentkräv:

1. Spirallänkband med ett flertal med varandra förbundna plastspiraler (10), som består av plana vindlingsskänklar (12) och av vindlingsbågar (11), varvid vindlingsbågarna (11) hos en spiral (10) blyxtlåsartat ingriper med vindlingsbågarna hos en angränsande spiral (10', 10'') och de varandra överlappande vindlingsbågarna bildar en kanal (13), med instickstrådar (14), vilka löper genom dessa kanaler (13) och därigenom förbinder spiralerna (10, 10', 10''), och med plattrådar (15) i spiralerna (10) för reduktion av spirallänkbandets luftgenomsläpplighet, varvid de platta trådarna (15) ligger i ett fritt utrymme som begränsas av spiralens vindlingsskänklar (12) och vindlingsbågarna (11', 11'') hos angränsande spiraler (10', 10'') k ä n n e t e c k n a t av att plattrådarna (15) är tippade i förhållande till spirallänkbandets plan.

2. Spirallänkband enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att den inuti en spiral (10) löpande plattråden (15) är bredare än det minsta avståndet mellan de båda med denna spiral (10) förbundna spiralerna (10', 10'').

3. Spirallänkband enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att den inuti en spiral (10) löpande plattråden (15) löper under den ena instickstråden (14) och över den andra instickstråden (14), med vilka denna spiral (10) är förbunden.

4. Spirallänkband enligt ett av kraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t av att den inuti en spiral (10) löpande plattråden (15) är inklämd mellan insidan av denna spiral (10) och utsidan av den föregående och/eller den efterföljande spiralen (101, 1011).

5. Spirallänkband enligt ett av kraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t av att den inuti en spiral (10) löpande plattråden (15) är inklämd mellan insidan av denna spiral (10) och utsidan av den föregående och/eller den efterföljande spiralen (101, 1011).

t e c k n a t av att plattrådarnas (15) tvärsnitt smalnar av i spetsig vinkel mot dess längsgående kanter.

5 6. Spirallänkbånd enligt krav 5, k ä n n e t e c k n a t av att vinkeln (17), under vilken plattrådarnas (15) tvärsnitt smalnar av, är mindre än plattrådarnas (15) tippvinkel.

10 7. Förfarande för framställning av ett spirallänkbånd, varvid spiralerna (10) så infogas i varandra att vindlingarna (11) hos på varandra följande spiraler (10) överlappar och bildar en vinkelrätt mot spirallänkbåndets längdriktning löpande kanal (13), en instickstråd (14) ilägges i kanalen (13), en plattråd (15) ilägges i spiralen (10) och spirallänkbåndet termofixeras, k ä n n e t e c k n a t av att spirallänkbåndet termofixeras först efter inläggningen av plattråden (15).

20 8. Förfarande enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a t av att spiraler (10) användes, vars tvärsnittsform är ett parallelogram med, olika långa diagonaler, varvid instickstrådarna (14) ligger i den genom de längre diagonalerna förbundna vinkeln och plattrådarna (15) ligger på den kortare diagonalen.

25 9. Förfarande enligt krav 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a t av att plattrådar (15) användes, vilka vid termofixeringen krymper i sin längdriktning och töjs ut i sin tvärriktning.

30 10. Förfarande enligt krav 9, k ä n n e t e c k n a t av att plattrådarna (15) ilägges i med sådana överlängder i spiralerna (10), att de efter den genom termofixeringen utlösta krympningen till sin längd ungefär överensstämmer med spirallänkbåndets bredd.

FIG. 1

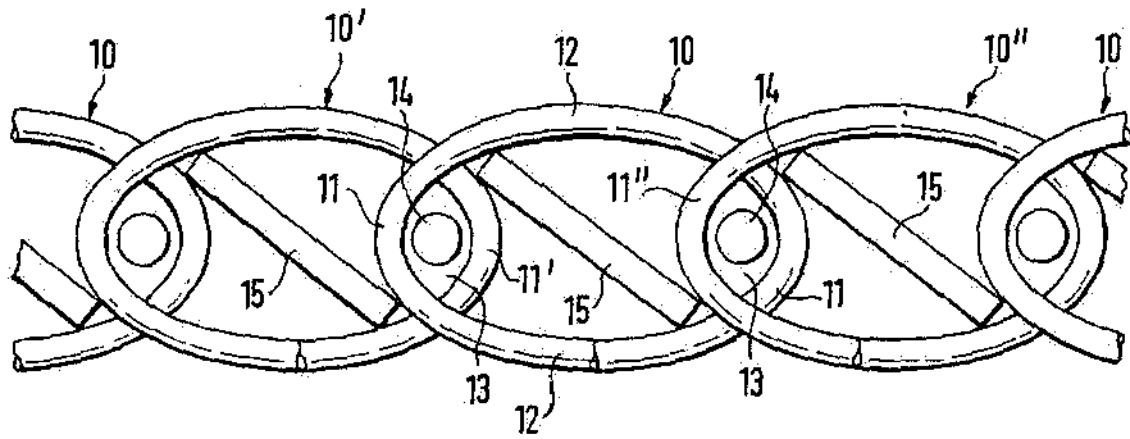


FIG. 2

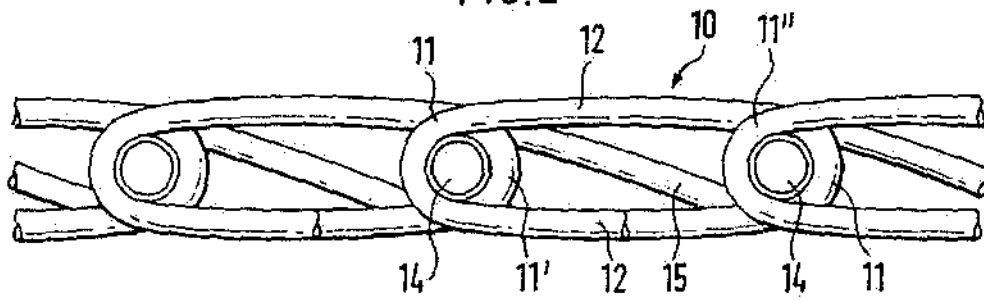
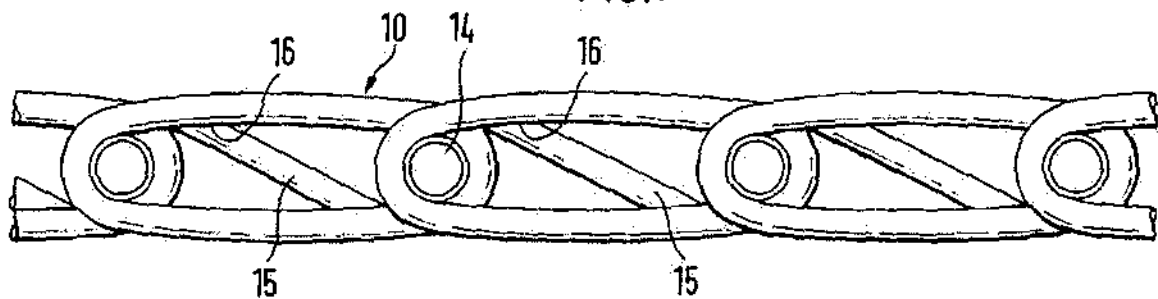


FIG. 7



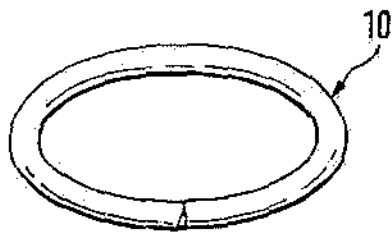


FIG. 3

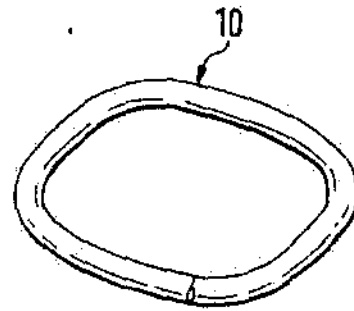


FIG. 4

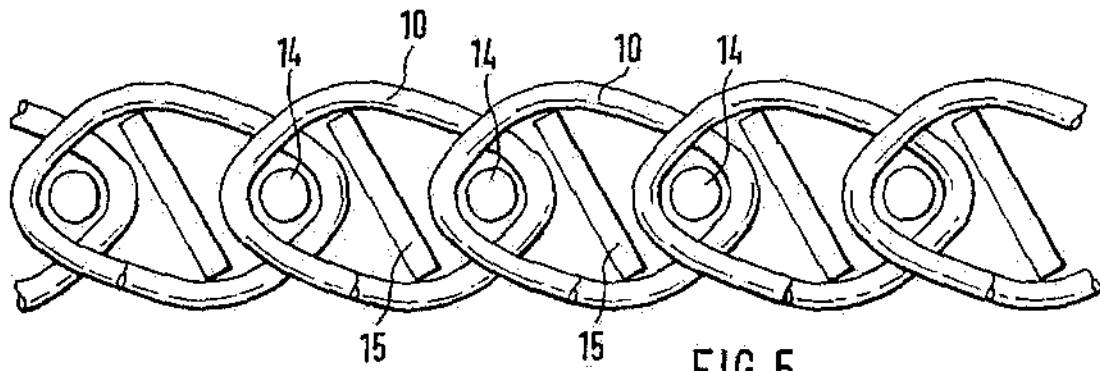


FIG. 5

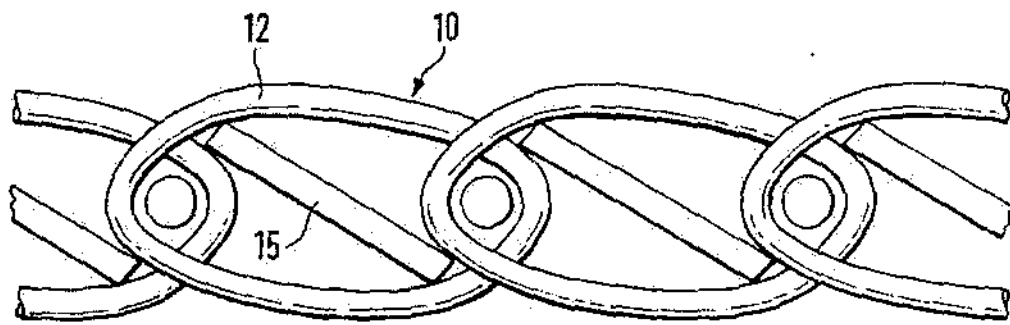


FIG. 6

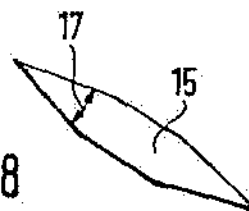


FIG. 8